

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2813245号

(45)発行日 平成10年(1998)10月22日

(24)登録日 平成10年(1998)8月7日

(51)Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 1 1 B 27/10

G 1 1 B 27/10

A

7/00

7/00

R

20/12

20/12

27/00

27/00

D

27/10

A

請求項の数 6 (全 70 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平9-505016

(86) (22)出願日 平成8年(1996)8月19日

(86)国際出願番号 P C T / J P 9 6 / 0 2 3 2 2

(87)国際公開番号 W O 9 7 / 0 7 5 0 4

(87)国際公開日 平成9年(1997)2月27日

審査請求日 平成9年(1997)4月24日

(31)優先権主張番号 特願平7-211948

(32)優先日 平7(1995)8月21日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(31)優先権主張番号 特願平8-84221

(32)優先日 平8(1996)4月5日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

早期審査対象出願

(73)特許権者 999999999

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 村瀬 薫

奈良県生駒郡斑鳩町目安367番地 プレ

ジール栗原105号

(72)発明者 小塚 雅之

大阪府寝屋川市石津南町19番1-1207号

(72)発明者 津賀 一宏

兵庫県宝塚市花屋敷つつじが丘9番33号

(72)発明者 福島 能久

大阪府大阪市城東区関目6丁目14番C-508

(74)代理人 弁理士 中島 司朗

審査官 後藤 和茂

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光ディスクの再生装置及び再生方法

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の動画オブジェクトを格納するデータ領域と、所定の動画オブジェクトの再生順序を示す1つ以上の経路情報と前記経路情報が示す前記動画オブジェクトの光ディスク上での位置を示す位置情報とを格納するインデックス領域とを備える光ディスクの再生装置であって、

前記動画オブジェクトは、所定の動画区間に制御情報を含み、前記制御情報は前記動画オブジェクトの所定の動画区間の再生中に利用される再生進行を制御する情報であって、いずれかの前記制御情報は、前記経路情報にかかわらず、分岐して再生されうる前記動画オブジェクトを示し、

前記再生装置は、

前記光ディスクから前記動画オブジェクトと前記制御情

2

報と前記経路情報と前記位置情報とを読み出し再生する読み出し手段と、

再生中の動画区間に有効な前記制御情報を保持する保持手段と、

所定の前記動画オブジェクトを再生するように前記位置情報に基づいて前記読み出し手段を制御する制御手段と、

前記動画オブジェクトの再生進行を分岐させる指示を受け付ける受付手段とを備えており、

10 前記制御手段は、前記動画オブジェクトと前記経路情報と前記位置情報とを前記光ディスクから読み出させ、前記再生進行を分岐させる指示の受け付けがなければ、前記経路情報に従い前記動画オブジェクトを順次再生するよう前記読み出し手段を制御し、前記保持された制御情報が分岐して再生されうる前記動画オブジェクトを示し

ている際に、前記再生進行を分岐させる指示の受け付けがあれば、少なくとも再生中の前記動画オブジェクトの再生に次いで、前記経路情報にかかわらず保持された前記制御情報が示す前記動画オブジェクトを再生するよう前記読み出し手段を制御する、再生装置。

【請求項2】前記インデックス領域は、少なくとも2つの前記経路情報の間の連結関係を示す連結情報をさらに格納し、

いずれかの前記制御情報は、前記経路情報と前記連結情報にかかわらず、分岐して再生されうる前記動画オブジェクトを示し、

前記制御手段は、前記保持された制御情報が分岐して再生されうる前記動画オブジェクトを示している際に、前記再生進行を分岐させる指示の受け付けがあれば、少なくとも再生中の前記動画オブジェクトの再生に次いで、前記経路情報と前記連結情報にかかわらず保持された前記制御情報が示す前記動画オブジェクトを再生するよう前記読み出し手段を制御する、特許請求の範囲第1項に記載の再生装置。

【請求項3】前記連結情報は、対応する前記経路情報に連結されうる複数の前記経路情報を示す情報と何れか1つの前記経路情報を1つ以上のパラメータの値により選択するための分岐条件情報とを含み、

前記分岐条件情報を含む前記経路情報により示される前記動画オブジェクトが含む少なくとも1つの前記制御情報は、何れかの前記パラメータの値を更新する情報を示し、

前記再生装置は、前記パラメータの値をそれぞれ保持するレジスタをさらに備え、

前記受付手段は、前記パラメータの更新指示をさらに受け付け、

前記制御手段は、前記保持された制御情報が前記パラメータの更新を示している際に、前記パラメータの更新指示の受け付けがあれば、保持された前記制御情報に従い対応する前記レジスタの値を更新し、前記経路情報が前記分岐条件情報を有する場合には、当該経路情報が示す全ての前記動画オブジェクトの再生に次いで、前記レジスタの値と前記分岐条件情報とに従いいずれかの前記経路情報を選択し、選択した前記経路情報に従い前記動画オブジェクトを順次再生するよう前記読み出し手段を制御する、特許請求の範囲第2項に記載の再生装置。

【請求項4】複数の動画オブジェクトを格納するデータ領域と、所定の動画オブジェクトの再生順序を示す1つ以上の経路情報と前記経路情報が示す前記動画オブジェクトの光ディスク上での位置を示す位置情報とを格納するインデックス領域とを備える光ディスクの再生方法であって、

前記動画オブジェクトは、所定の動画区間に制御情報を含み、前記制御情報は前記動画オブジェクトの所定の動画区間の再生中に利用される再生進行を制御する情報で

あって、いずれかの前記制御情報は、前記経路情報にかかわらず、分岐して再生されうる前記動画オブジェクトを示し、

前記再生方法は、

前記光ディスクから前記動画オブジェクトと前記制御情報と前記経路情報と前記位置情報とを読み出すステップと、

外部から前記動画オブジェクトの再生進行を分岐させる指示を受け付けるステップと、

再生中の動画区間に有効な前記制御情報を保持するステップと、

前記再生進行を分岐させる指示の受け付けが無ければ、前記経路情報に従い、前記位置情報に基づいて前記動画オブジェクトを順次再生するステップと、

前記保持された制御情報が分岐して再生されうる前記動画オブジェクトを示している際に、前記動画オブジェクトの再生進行を分岐させる指示の受け付けがあれば、少なくとも再生中の前記動画オブジェクトの再生に次いで、前記経路情報にかかわらず前記制御情報が示す前記動画オブジェクトを前記位置情報に基づいて再生するステップとを包含する、再生方法。

【請求項5】前記インデックス領域は、少なくとも2つの前記経路情報の間の連結関係を示す連結情報をさらに格納し、

前記制御情報は、前記経路情報と前記連結情報にかかわらず、分岐して再生されうる前記動画オブジェクトを示し、

前記制御情報が示す前記動画オブジェクトを前記位置情報に基づいて再生するステップは、前記経路情報と前記連結情報にかかわらず、前記制御情報が示す前記動画オブジェクトを前記位置情報に基づいて再生するステップである、特許請求の範囲第4項に記載の再生方法。

【請求項6】前記連結情報は、対応する前記経路情報に連結されうる複数の前記経路情報を示す情報と何れか1つの前記経路情報を1つ以上のパラメータの値により選択するための分岐条件情報とを含み、

前記分岐条件情報を含む前記経路情報により示される前記動画オブジェクトが含む少なくとも1つの前記制御情報は、何れかの前記パラメータの値を更新する情報を示し、

前記再生方法は、さらに、

前記パラメータの更新指示を受け付けるステップと、前記保持された制御情報が前記パラメータの更新を示している際に、前記パラメータの更新指示の受け付けがあれば、保持された前記制御情報に従い対応する前記パラメータの値を更新するステップと、

前記経路情報が前記分岐条件情報を有する場合には、当該経路情報が示す全ての動画オブジェクトの再生に次いで、

前記パラメータの値と前記分岐条件情報とに従いいずれ

かの前記経路情報を選択し、選択した前記経路情報に従い前記動画オブジェクトを順次再生するステップとを包含する、特許請求の範囲第5項に記載の再生方法。

【発明の詳細な説明】

技術分野

本発明は、情報信号が記録された光ディスク及びその再生装置に関し、中でもデジタル動画データ、オーディオデータ、グラフィックスデータを含むオブジェクトが記録された光ディスク及びその再生装置、再生方法背景技術

従来の光ディスクの代表格は、CD (Compact Disc) 及びこれを動画用に発展させたビデオCDである。CDは1時間程度の音声デジタルデータを記録でき、そのアプリケーションは主として音楽ソフトである。これに対してビデオCDは1時間程度の音声を含む動画デジタルデータを記録でき、そのアプリケーションは主として映画ソフトである。CD及びビデオCDは大きさも手頃であり、また音質・画質も良好であることから、音楽や映画の愛好家に広く親しまれていた。

近年の映像ソフトの動向を見ると、後者のビデオCDにおいてインタラクティブソフトという分類のアプリケーションが台頭しつつある。インタラクティブソフトとは、光ディスクに格納された複数の動画情報を、ユーザ指示に従い、選択的に再生したり、あるいは再生順序を再生中に動的に変更するアプリケーションである。インタラクティブソフトの具体例としては、ユーザの選択結果によりストーリー進行が変化するマルチストーリードラマなどがある。

ビデオCDを例に、インタラクティブソフトを実現する光ディスク及びその再生装置を第1A図を参照し簡単に説明する。第1図はビデオCDである光ディスクの説明図である。第1A図のビデオCDにはマルチストーリーな推理ドラマ (マルチストーリーとは、ストーリー展開が幾通りもあるという意味である。であるインタラクティブソフトが格納される。

第1B図はビデオCDに格納されるデジタルデータを示す。本例のビデオCDには動画1、動画2、動画3、動画4、動画5の5本の動画デジタルデータと、複数の動画の再生順序を制限する複数の再生経路データが格納される。動画を構成するデジタルデータ列は、ディスクの連続領域に格納されるが、全ての動画のデジタルデータ列が連続領域に格納される必要はなく、光ディスクの格納領域にそれぞれ離散的に格納される。

第1A図は各動画の内容と、その再生順序を示している。本例では動画1は探偵が部屋に入ってくる動画である。動画2は部屋内の机がクローズアップされ、ペンと眼鏡が表示される動画である。動画3はメニュー映像であり、“「1」眼鏡”、“「2」ペン”のラベル情報を持つメニュー項目を2つを含んでいる。動画4はメニュー項目“「1」眼鏡”が選択された場合に再生される動

画であり、眼鏡がクローズアップされる。動画5はメニュー項目“「2」ペン”が選択された場合に再生される動画であり、“ペン”がクローズアップされる。

第1C図はビデオCDに格納される複数の再生経路データを示す。再生経路データには複数の動画データに対して一個の再生順序を与えるタイプと、再生進行の分岐先を切り換えるタイプがある。

前者のタイプはブレイリストと称され、連続再生する複数の動画を指定し、その再生順序を指定している。またブレイリストは、自身の再生終了後にどの再生経路へと分岐するかという再生経路間のリンク情報をも含んでいる。

後者のタイプは選択リストと称され、複数の再生経路を分岐先の候補として含んでおり、メニューアドレスを含んでいる。メニューアドレスとは、分岐先が複数ある旨を案内するメニュー映像の記録アドレスである。メニュー映像は、複数のメニュー項目を含み、それらのメニュー項目の識別番号に分岐先再生経路の識別子を対応づけている。

第1C図の例で言うと、再生経路データ1、再生経路データ3、再生経路データ4はブレイリストであり、再生経路データ2は選択リストである。尚、各メニュー項目の識別番号は、ユーザによりリモコンのパネル上の数値キーに対応しており、この数値キーを押下することにより、対応する分岐先へと再生進行が切り換わる。

次に第1B図で示したビデオCDがその再生装置により再生される際の動作を説明する。

再生開始が指示されると再生装置は、予め定められている算出法により、再生開始用の再生経路データの光ディスク上の記録アドレスを算出する。再生経路データの記録アドレスが算出されれば、当該アドレスにピックアップを移動させて、再生経路データを光ディスクから内部のメモリへと読み出す。尚本例では説明の都合上、ブレイリストである再生経路データ1がメモリ上に取り出されたとする。再生経路データ1が再生装置のメモリに格納されれば、再生装置は再生経路データ1により示される動画の再生順序に従い、再生すべき動画を決定する。決定後、その動画の記録アドレスにピックアップを移動させ、動画のデジタルデータを光ディスクから読み出す。読み出したデジタルデータに所定の信号処理を施して映像出力信号と音声出力信号に変換しディスプレイ・スピーカ側へ出力する。

以上の処理を経て動画1が再生されると、第1A図に示すように、探偵が机のある部屋に入ってくるシーンの動画が数秒再生されることになる。動画1の再生が完了すれば動画2の再生が行われ、画面では、机がクローズアップされる。このクローズアップにより、画面上には、ペンと眼鏡が数秒間表れる。再生経路データに再生順序が記載された動画が全て再生されれば、格納している再生経路データ1のリンク情報を参照し、光ピックアップ

では、メニュー項目“眼鏡”を選択した場合、常に再生経路データ3に分岐する。理想からいえば、以前の探偵の行動内容の選択結果も反映して、時には異なる分岐を行うことが望ましいが、メニュー項目“眼鏡”を選択すると、必ず再生経路3へと分岐するのであれば、数回インタラクティブソフトで遊んでいるだけで、そのストーリー展開に慣れてしまう。

本発明の第一の目的は、車窓からの風景の移り変わりに応じて表示するメニュー項目を次々と切り替える等、動画の映像内容と再生装置に対しての指示とを緻密に同期させたインタラクティブソフトを、メモリの搭載量を抑制して実現することができる光ディスクの再生装置及び再生方法を提供することである。

本発明の第二の目的は、ユーザの何回かの解答結果に従って分岐先を決める等、以前に行われたユーザの指示と現在のユーザの指示とを組み合わせさせた指示を再生装置に対して行うインタラクティブソフトをメモリの搭載量を抑制して実現することができる光ディスクの再生装置及び再生方法を提供することである。

発明の開示

上記第一、第二問題点は、複数の動画オブジェクトを格納するデータ領域と、所定の動画オブジェクトの再生順序を示す1つ以上の経路情報と前記経路情報が示す前記動画オブジェクトの光ディスク上での位置を示す位置情報とを格納するインデックス領域とを備える光ディスクの再生装置であって、前記動画オブジェクトは、所定の動画区間に制御情報を含み、前記制御情報は前記動画オブジェクトの所定の動画区間の再生中に利用される再生進行を制御する情報であって、いずれかの前記制御情報は、前記経路情報にかかわらず、分岐して再生される前記動画オブジェクトを示し、前記再生装置は、前記光ディスクから前記動画オブジェクトと前記制御情報と前記経路情報と前記位置情報とを読み出し再生する読み出し手段と、再生中の動画区間に有効な前記制御情報を保持する保持手段と、所定の前記動画オブジェクトを再生するように前記位置情報に基づいて前記読み出し手段を制御する制御手段と、前記動画オブジェクトの再生進行を分岐させる指示を受け付ける受付手段とを備えており、前記制御手段は、前記動画オブジェクトと前記経路情報と前記位置情報とを前記光ディスクから読み出させ、前記再生進行を分岐させる指示の受け付けがなければ、前記経路情報に従い前記動画オブジェクトを順次再生するよう前記読み出し手段を制御し、前記保持された制御情報が分岐して再生される前記動画オブジェクトを示している際に、前記再生進行を分岐させる指示の受け付けがあれば、少なくとも再生中の前記動画オブジェクトの再生に次いで、前記経路情報にかかわらず保持された前記制御情報が示す前記動画オブジェクトを再生するよう前記読み出し手段を制御するものである。

この構成によれば、動画区間によって特定の物体が画

面上に現れると、保持手段は、その動画区間の再生中に利用される制御情報を保持手段は保持し、前記保持された制御情報が分岐して再生される前記動画オブジェクトを示している際に、前記再生進行を分岐させる指示の受け付けがあれば、保持された前記制御情報が示す前記動画オブジェクトを再生するよう前記読み出し手段を制御するので、時間に換算して僅か2.0秒〜3.0秒の期間において再生進行の分岐を操作者に仰ぐような、映像内容と緻密に同期した分岐先の提示が可能となる。例えば電車の車窓に、次々と移り変わる風景が表示され、風景内に特定の建築物、例えば「城」や「橋」が再生されている期間のみ、これら建築物の紹介映像へと再生を進行させることができる。また、制御情報は動画区間の再生中のみ有効な単位であるから、既に再生が済んだ動画区間についての制御情報は、次に再生すべき動画区間についての制御情報を用いて上書きしてゆけば良い。このような上書きにより、小規模なメモリで、対話性に豊かな動画データの再生を実現することができる。

前記インデックス領域は、少なくとも2つの前記経路情報の間の連結関係を示す連結情報をさらに格納し、いずれかの前記制御情報は、前記経路情報と前記連結情報にかかわらず、分岐して再生される前記動画オブジェクトを示し、前記制御手段は、前記保持された制御情報が分岐して再生される前記動画オブジェクトを示している際に、前記再生進行を分岐させる指示の受け付けがあれば、少なくとも再生中の前記動画オブジェクトの再生に次いで、前記経路情報と前記連結情報にかかわらず保持された前記制御情報が示す前記動画オブジェクトを再生するよう前記読み出し手段を制御するものであり、前記連結情報は、対応する前記経路情報に連結される複数の前記経路情報を示す情報と何れか1つの前記経路情報を1つ以上のパラメータの値により選択するための分岐条件情報を含み、前記分岐条件情報を含む前記経路情報により示される前記動画オブジェクトが含む少なくとも1つの前記制御情報は、何れかの前記パラメータの値を更新する情報を示し、前記再生装置は、前記パラメータの値をそれぞれ保持するレジスタをさらに備え、前記受付手段は、前記パラメータの更新指示をさらに受け付け、前記制御手段は、前記保持された制御情報が前記パラメータの更新を示している際に、前記パラメータの更新指示の受け付けがあれば、保持された前記制御情報に従い対応する前記レジスタの値を更新し、前記経路情報が前記分岐条件情報を有する場合には、当該経路情報が示す全ての前記動画オブジェクトの再生に次いで、前記レジスタの値と前記分岐条件情報とに従いいずれかの前記経路情報を選択し、選択した前記経路情報に従い前記動画オブジェクトを順次再生するよう前記読み出し手段を制御するものである。

前記分岐条件情報を含む前記経路情報により示される前記動画オブジェクトが教材アプリケーションであり、

少なくとも1つの前記制御情報は、パラメータの値を得点として更新する情報である場合、教材アプリケーションで質問を次々と表示し、個々の質問でのユーザの解答結果の正誤を得点していき、全ての問題の再生が済めば、ユーザの得点に従い、ある点以上であれば合格、または、ある点以下ならば不合格の動画を再生することができる。またメニュー内のアイテムと、その分岐進行先との関係が1対1とはならないので、分岐先が覚えられる確率が低くなる。メニュー内のアイテムと、分岐先とがどうゆう関係にあるのかが覚えられる確率が低くなり、末永く操作者を楽ませることができる。

図面の簡単な説明

第1図

従来から実現されていたインタラクティブ再生における動画情報の記録と、再生制御情報の記録とを模式的に示した説明図である。

第2A図

本実施例における光ディスクの外観図である。

第2B図

光ディスクの断面図である。

第2C図

光スポットが照射される部分の拡大図である。

第2D図

情報層109上のビット列を示す図である。

第3A図

光ディスクの情報層のトラック配置の説明図である。

第3B図

光ディスクの情報層の物理セクタの説明図である。

第4A図

光ディスクの論理構造を示す図である。

第4B図

光ディスクのファイル領域の説明図である。

第5図

ビデオタイトルセットのデータ構造の説明図である。

第6図

動画素材、音声素材、字幕素材とビデオオブジェクト（VOB）内の各バックとの対応関係を示す図である。

第7A図

動画バックの内部構造を示す図である。

第7B図

オーディオバックの内部構造を示す図である。

第7C図

副映像バックの内部構造を示す図である。

第7D図

管理情報バックの内部構造を示す図である。

第8図

メニューの一例を示す図である。

第9図

DSIの内部構造を示す図である。

第10A図

PCIの内部構造を示す図である。

第10B図

ハイライト情報の内部構造を示す図である。

第11図

本実施例における設定系コマンドの一覧を示す図である。

第12A図

ビデオタイトルセット管理情報の内部構造を示す図である。

10 第12B図

PGCコマンドテーブル及び「VOB位置情報テーブル」の内部構造を示す図である。

第13図

再生順序によりVOBが記録されている区間が部分的に再生されてゆく様子を示す図である。

第14図

本実施例における分岐系コマンドを一覧表示した図である。

第15図

20 「VOB位置情報テーブル」によるビデオオブジェクト（VOB）の再生順序を示す説明図である。

第16図

経路レベルの再生制御を説明するための説明図である。

第17図

前処理コマンド群、後処理コマンド群、ビデオオブジェクト（VOB）位置情報の記述例を示す図である。

第18図

30 第1応用例において素材となる動画データ、副映像データ、管理情報バックを示す図である。

第19A図

第1応用例における動画バック201による映像と、副映像バックA-101による映像との重ね合わせと、管理情報バックP101の相互関係を示す図である。

第19B図

第1応用例における動画データ250、副映像データA-125の重ね合わせと、管理情報バックP125の相互関係を示す図である。

第20図

40 第1応用例における動画データの移り変わりと、メニューとを示す図である。

第21図

多重分岐の一例において分岐先に位置する動画データを示す図である。

第22図

本実施例における再生装置の外観を示す斜視図である。

第23図

リモコン91のキー配列の一例を示す。

50 第24図

本実施例におけるDVDプレーヤ1の内部構成を示すブロック図である。

第25図

信号分離部86の構成を示すブロック図である。

第26図

システム制御部93の内部構成を示す構成図である。

第27A図

システム制御部93の処理内容を示すメインフローチャートである。

第27B図

システム制御部93の処理内容を示すメインフローチャートである。

第28図

PGC情報に基づいたシステム制御部93の処理内容を示すフローチャートである。

第29図

管理情報バックの受け取り処理を示すフローチャートである。

第30図

リモコン受け付け処理を示すフローチャートである。

第31図

分岐コマンドに応じた分岐内容を示すフローチャートである。

第32図

ビデオマネージャーの内部構成を示す図である。

第33図

ボリュームメニューの一例を示す図である。

第34A図

世界一周クイズのビデオタイトルセット管理情報の記述内容を示す図である。

第34B図

PGC情報#A1の記述内容を示す図である。

第34C図

PGC情報#A5の記述内容を示す図である。

第35図

PGC情報#A1,A2と、VOBとの関係を示す図である。

第36図

世界一周クイズにおけるVOBの内容を示す図である。

第37図

PGC情報#A5と、そのPGC情報#A5から分岐される様子
を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

本実施例におけるマルチメディア光ディスクは、直径120mmの光ディスクに片面約4.7Gバイトの記録容量を実現したデジタル・ビデオ・ディスク（以下DVDと略す）が好適である。

尚以下の説明においては理解を助けるために以下のよう
に項分け記載する。その際、各項目の左側に分類番号
を付す。分類番号の桁数は、その項目の階層的な深さを
意味している。分類番号の最上位は（1）と（2）があ

り、（1）は光ディスクに関するもの、（2）は再生装置
（ディスク再生装置）に関するものである。

（1.）光ディスクの物理構造

（1.1）光ディスクの論理構造

（1.1.1）論理構造－ビデオタイトルセット

（1.1.1.1）ビデオタイトルセット－ビデオオブジェクト（VOB）

（1.1.1.1.1）ビデオオブジェクト（VOB）－動画バック

（1.1.1.1.2）ビデオオブジェクト（VOB）－音声バック

（1.1.1.1.3）ビデオオブジェクト（VOB）－副映像バック

（1.1.1.1.4）ビデオオブジェクト（VOB）－管理情報バック

（1.1.1.1.4.1）管理情報バック－DSIバケット

（1.1.1.1.4.2）管理情報バック－PCIバケット

（1.1.1.1.4.2.1）PCIバケット－ハイライト情報

（1.1.1.1.4.2.1.1）ハイライト情報－ハイライト一般情報

（1.1.1.1.4.2.1.2）ハイライト情報－アイテム色情報

（1.1.1.1.4.2.1.3）ハイライト情報－アイテム情報

（1.1.1.2）ビデオタイトルセット－ビデオタイトルセット管理情報

（1.1.1.2.1）ビデオタイトルセット管理情報－PGC情報

（1.1.2）論理構造－ビデオマネージャー

（2.1）ディスク再生装置の概要

（2.2）ディスク再生装置の構成要素

（2.2.1）ディスク再生装置の構成要素－信号分離部86の内部構成

（2.2.2）ディスク再生装置の構成要素－システム制御部93の内部構成

（2.3.1）システム制御部93の通常動作

（1.）光ディスクの物理構造

第2A図はDVDの外観を示す図であり、第2B図はその断面図である。第2C図は第2B図の丸部の拡大図である。DV
D107は、図面の下側から第1の透明基板108、情報層10
9、接着層110、第2の透明基板111、及びラベル印刷用
の印刷層112が積層されて構成される。

第1の透明基板108及び第2の透明基板111は、同一材
質の補強用基板であるが、その厚さは共に約0.6mmであ
る。即ち両基板とも大体0.5mm～0.7mmの厚さである。

接着層110は、情報層109と第2の透明基板111との間
に設けられ両者を接着する。

情報層109は、第1の透明基板108と接する面に金属薄
膜等の反射膜が付着している。この反射膜には成形技術
により凹凸のビットが高密度に形成される。

ビット形状を第2D図に示す。第2D図における各ビット
の長さは0.4μm～2.13μmであり、半径方向に0.74μ
mの間隔を空けて螺旋状に列設され、一本の螺旋トラッ
クを形成している。

これらのビット列に光ビーム113が照射されることにより、第20図に示すように光スポット114の反射率変化として情報が取り出される。

DVDでの光スポット114は、対物レンズの開口数NAが大きく、光ビームの波長λが小さいため、CDでの光スポットに比べ直径で約1/1.6になっている。

このような物理構造をもつDVDは、片面に約4.7Gバイトの情報を記録できる。約4.7Gバイトの記録容量は、それまでのCDに比べて8倍近い大きさである。そのため、DVDでは、動画の画質の大幅な向上が可能であり、再生時間についてもビデオCDの74分に比べて2時間以上にまで向上させることができる。

このような大容量化を実現させた基盤技術は、光ビームのスポット径Dの小型化である。スポット径Dは、スポット径 $D = \text{レーザの波長}\lambda / \text{対物レンズ開口数NA}$ の計算式で与えられるので、よりレーザの波長λを小さく開口数NAを大きくすることにより、スポット径Dを小さく絞り込むことができる。留意すべきは、対物レンズの開口数NAを大きくすると、チルトと呼ばれるディスク面と光ビームの光軸の相対的な傾きによりコマ収差が生じる点である。この縮小を図るべく、DVDでは透明基板の厚さを薄くしている。透明基板を薄くすると、機械的強度が弱くなるという別の問題点が浮上するが、DVDは別の基板を貼り合わせることにによりこれを補強しており、強度面の問題点を克服している。

DVDからのデータ読み出しには、波長の短い650nmの赤色半導体レーザと対物レンズのNA（開口数）0.6mm前後まで大きくした光学系とが用いられる。これと透明基板の厚さを0.6mm前後に薄くしたことがあいまって、直径120mmの光ディスクの片面に記録できる情報容量が約4.7Gバイトまでに至った。このような大容量によって、映画会社が制作する一つの映画を一枚の共通ディスクに収録し、多数の異なる言語圏に対して提供することも可能になる。これらの基盤技術によって実現された4.7Gバイトという記録容量は、動画データ、オーディオデータを複数記録しても余りある。

第3A図に螺旋トラックが情報層の内周から外周にかけて形成されている様子を模式的に示す。螺旋トラックに対するデータ読み出しは、セクタと称される単位毎に行われる。セクタの内部構造は第3B図に示すように、セクタヘッダ領域と、ユーザデータ領域と、誤り訂正コード格納領域からなる。

セクタヘッダ領域のセクタアドレスはそれぞれのセクタを識別するために用いられる。ディスク再生装置は多数のセクタのうち読み出すべきものはどれであるかをこのセクタアドレスを手掛かりにして探し出す。

ユーザデータ領域には、2KByte長のデータが格納される。

誤り訂正コード格納領域は、同セクタのユーザデータ領域に対する誤り訂正コードを格納する。ディスク再生

装置は、同セクタのユーザデータ領域の読み出し時に誤り訂正コードを用いて誤り検出を行い、誤り訂正までも行うことにより、データ読み出しの信頼性を保証する。

(1.1) 光ディスクの論理構造

第4A図はディスクの論理構造を示す図である。第4A図においては、物理セクタはセクタアドレスにより昇順に配置されており、セクタアドレスに含まれる識別情報により上部からリードイン領域と、リードイン領域に続いてボリューム領域と、ボリューム領域に続いてリードアウト領域と大別される。

「リードイン領域」にはディスク再生装置の読み出し開始時の動作安定用データ等が記録される。これに対して「リードアウト領域」には、再生装置に再生終了を告知する領域であり、意味のあるデータは記録されていない。

「ボリューム領域」は、アプリケーションを構成するデジタルデータが格納される領域であり、所属する物理セクタを論理ブロックとして管理する。論理ブロックはデータ記録領域の先頭の物理セクタを0番として、連続する物理セクタに連番を付与した単位で識別される。第4A図の円b301に、ボリューム領域における論理ブロック群を示す。円内の多くの論理ブロックに付された#m, #m+1, #m+2, #m+3・・・といった数値が論理ブロック番号である。

第4A図に示すように、ボリューム領域は、さらにボリューム管理領域とファイル領域に分割される。

ボリューム管理領域には、ISO13346に従って、複数の論理ブロックをファイルとして管理するためのファイルシステム管理情報が格納される。ファイルシステム管理情報とは、複数のファイルのそれぞれのファイル名と、各ファイルが占めている論理ブロック群のアドレスとの対応づけを明示した情報であり、ディスク再生装置はこのファイルシステム管理情報を手掛かりしてファイル単位のディスクアクセスを実現する。即ち、ファイル名が与えられると、全てのシステム管理情報を参照してそのファイルが占めている全ての論理ブロック群を算出し、これらの論理ブロック群をアクセスして所望のデジタルデータのみを取り出す。

第4B図はファイル領域の説明図である。第4B図に示すように、ファイル領域にはビデオマネージャ（Video Manager）と複数のビデオタイトルセット（Video Title Set）が格納される。これらは複数の連続ファイルからなり上記のファイルシステム管理情報により、記録箇所が算出される。このように連続ファイルである理由は、動画データのデータサイズは膨大であり、これを一本のファイルにすると、そのファイルサイズが1GBを越えてしまうからである。

ビデオタイトルセットは、タイトルと称される1つ以上のDVDアプリケーションをグループ化して格納する。映画アプリケーションにおいてグループ化される複数の

タイトルとは、同一映画の劇場公開版やノーカット版がある場合がこれに相当する。何故なら劇場公開版やノーカット版といったタイトルは共有する映像データが多いため、グループ化して管理するほうが効率良く映像を活用できるからである。

第48図のビデオタイトルセットのうち、ビデオタイトルセットV1、ビデオタイトルセットV2はインタラクティブソフトを収録している。ビデオタイトルセットV1はインタラクティブソフト「推理ゲーム」である。ビデオタイトルセットV2はインタラクティブソフト「世界一周クイズ」である。これらのインタラクティブソフトは本実施例における光ディスクの特徴的なデータ構造によって実現されたものである。「推理ゲーム」では、ゲームでありながらも映画並みのキャストと大規模なロケとによって撮影された実写映像をふんだんに取り入れている。この実写映像は、何人もの登場人物が不可解な事件に巻き込まれるという内容であり、この実写映像において主人公となる探偵は様々な窮地に陥る。操作者は本編に登場する探偵の行動内容を選択する事ができ、自身の推理や機転によりストーリー展開を適宜切り換えてゆくことができる。

また「推理ゲーム」は、3つのタイトルから成るタイトルセットであり、個々のタイトルは、“上級コース”、“中級コース”、“初級コース”と称する。これらの違いは謎解きの難易度が異なる点である。これら難易度別のタイトルは、ほとんどの映像を共有するが、コース毎に一部再生されない映像シーンが存在する。例えば上級コースは難解な謎解きを何度も行わなければ、次の映像シーンに進行できないように構成されている。これに対して初級コースには、この謎解きの映像シーンは、事件のトリックのヒントを提示するような映像に差し替えられている。

またクイズ「世界一周」は、世界各地の地理や芸術に関するクイズが出題され、ユーザの解答結果が得点されていき、得点結果に応じて合格または不合格の映像が再生されるものとする。クイズ「世界一周」は、3つのタイトルからなるタイトルセットであり、個々のタイトルは“ヨーロッパ編”、“アメリカ編”、“世界編”であるとする。尚、タイトル“世界編”と他のタイトルは映像を共有することになる。また、“ヨーロッパ編”、“アメリカ編”については、毎回同じクイズ群が同じ再生順序で再生されるが、“世界編”は再生することに異なる組み合わせのクイズ群が再生される事になる。

ビデオマネージャには複数のビデオタイトルセットに格納される全てのタイトルから、ユーザが再生すべきタイトルを選択するためのメニューに関する情報が格納される。

以下、ビデオタイトルセット及びビデオマネージャについて詳細を説明する。

(1.1.1) 論理構造-ビデオタイトルセット

第5図はビデオタイトルセットのデータ構造の説明図である。

ビデオタイトルセットは、複数のビデオオブジェクト(VOB:Video Object)と、複数のビデオオブジェクトの再生順序を管理するビデオタイトルセット管理情報とを格納する。

(1.1.1.1) ビデオタイトルセット-ビデオオブジェクト(VOB)

「ビデオオブジェクト(VOB)」はデジタル動画、デジタル音声、イメージデータ、これらの管理情報を含むことによりマルチメディア化されたデータである。尚、本例はインタラクティブソフト「推理ゲーム」であるから、第5図に示される個々のVOB#1、2、3、4・・・は、操作者の操作指示によって関係者に質問するシーン、事件現場を捜索するシーン、容疑者を尾行するシーン等、各々が映像のワンシーン等に相当する。

「ビデオオブジェクト(VOB)」のデータ構造は、複数のVOBユニット(VOBU)が先頭から時系列順に配列された構成を持つ。VOBユニット(VOBU)は、約0.5秒〜約1.0秒程度の再生データであり、第5図の矢印先に詳細構成を示すように、管理情報バック、動画バック、オーディオバックA〜C、副映像バックA〜Bといった、複数種類のバックデータより構成される。バックデータはそれぞれ2KByteのデータサイズであり、種類別のバックデータを集めて再統合することにより、それぞれ、動画データ、音声データ、副映像データ、制御データを構成するデジタルデータ列になる。また、これら種類別に再統合されたデジタルデータ列をエレメンタリストリームと称し、VOBを複数のエレメンタリストリームから構成されるプログラムストリーム、あるいはシステムストリームと称することもある。

尚、説明を簡易に分かりやすくする必要上、第5図及び第6図では全てのVOBユニットの各バックデータは規則性をもって配置したが、管理情報バックが先頭に配置される事を除けば、再生装置によりバッファリングされて取り出されるため種別毎に隣接されて配置される必要はなく、実際は混在して配置される。また、VOBユニットに属するバック総数及び種類毎のバック数も、動画や音声、副映像は可変長の圧縮データを含むため、同じである必要はなく、実際にはVOBユニット毎にバック数が異なる。また、VOBユニット内の動画バックは2個になっているが、動画に割り当てられている、再生装置への転送レートは約4.5Mbitであり、実際には静止画でない通常の動画であれば数百個の動画バックが含まれることになる。

ビデオオブジェクト(VOB)に格納される動画バックは、1VOBユニットに属する動画バックのデジタルデータにより、少なくとも1つのGOP(Group Of Picture)と称するデジタル動画データを形成する。

ここでいうGOP(Group Of Picture)とは、圧縮ディ

ジタル動画データの伸長時の1単位であり、約12~15フレーム分の画像データである。尚、GOPについてはMPEG2 (Moving Picture Expert Group, ISO11172, ISO13818) において詳細が規定されている。

ビデオオブジェクト (VOB) 内の各バックと動画のワンシーンとの関係は、第6図に示されている。同図において動画ワンシーンの映像素材を横長の四角形で示し、VOBの上側に配している。また3チャンネルの音声素材を3本の横長の四角形で示しVOBの下側に配している。更に2チャンネルの副映像素材を2本の横長の四角形で示し音声素材の下側に配している。動画素材から伸びた下向きの矢印は、動画の映像素材がどのように各バックのデータフィールドに記録されるかを示している。

これらの下向きの矢印を追うと、ワンシーンの先頭から0.5秒までの動画は、MPEGに準拠したIピクチャ (Inter-Picture)、Pピクチャ (Predictive-Picture)、Bピクチャ (Bidirectionally predictive Picture) に符号化された後にVOBユニット1内のvideoバック1,2のデータフィールドに記録されることがわかる (尚、前述したが、実際には数百個のバックに格納されるが、説明の都合上、2つのバックに格納されているものとして以下説明を続ける。) 0.5秒から1.0秒までの動画もIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャに符号化された後にVOBユニット2内のvideoバック3,4のデータフィールドに記録される。図示はしないが1.0秒から1.5秒分までの動画も符号化された後に次のVOBユニット内のvideoバックのデータフィールドに記録される。スタントマンの迫真の演技や有名俳優の華麗な演技を撮影した実写映像は、何千枚、何万枚のIピクチャ、Bピクチャ、Pピクチャに符号化されて、各VOBユニット内の複数の動画バックのデータフィールドに分散して記録される。このような分散記録時により「推理ゲーム」では、上記のスタントマンの迫真の演技や有名俳優の華麗な演技をワンシーンに取り入れている。このようにVOB内の動画バックのデータフィールドに分散記録されたデータを動画データという。

VOBユニットを構成するバックについて第7A図~第7D図を参照しながら個別に説明する。

(1.1.1.1) ビデオオブジェクト (VOB) - 動画バック

第7A図は動画バックのデータ構造を示している。本図における動画バック (図にはビデオバックと記している。) のデータ構造は、MPEGに規定された「バックヘッダ」「パケットヘッダ」「データフィールド」からなり、1バック当たり2Kbyte長のデータサイズを有する。「バックヘッダ」には、バックスタートコード、SCR (System Clock Reference) といったMPEG準拠のデータが記述されており、「パケットヘッダ」には、ストリームID、パケット長、STD (System Target Decoder) パッファスケールサイズ、PTS (Presentation Time Stamp)、DTS (Decoding Time Stamp) というMPEG準拠のデータが

記述されている。

「パケットヘッダ」内のストリームIDは図中、パケットヘッダの下方に引き出して示すように「1110 0000」と設定されている。これは、このバックが形成するエレメンタリストリームが動画ストリームであることを示す。

動画バックのSCR及びPTSは、音声バックの復号処理、副映像バックの復号処理との同期調整に用いられる。具体的にはディスク再生装置側のビデオデコーダはSCRに基づいて基準クロックの時刻合わせを行い、データフィールド内の動画データを復号して基準クロックがPTSに記載してある時刻を計時するのを待つ。当該時刻を計時すると当該復号結果をディスプレイ側に出力する。このようなPTSの記載内容に基づく出力待ちによりビデオデコーダは副映像出力、音声出力との同期誤差を解消する。

(1.1.1.1.2) ビデオオブジェクト (VOB) - 音声バック

第7B図は、音声バックA~Cのデータ構造を示している。第7A図と第7B図とを比較すれば判るように、音声バックのデータ構造は基本的には動画バックのデータ構造と同様であり「バックヘッダ」「パケットヘッダ」「データフィールド」からなる。異なる点は、「パケットヘッダ」のストリームIDが「1011 1101」に設定されている点と、データフィールドの先頭8ビットにサブストリームIDが設けられている点の2点である (図中斜線部参照)。ストリームIDは「1011 1101」、このバックが形成するエレメンタリストリームがプライベートストリーム1であることを示す。プライベートストリームとはMPEGでは、動画ストリーム、MPEG音声ストリーム以外に利用されるストリームである。本例では、MPEG音声以外の音声を使用されるために、プライベートストリームが利用されている。

音声バックの「バックヘッダ」は動画バックと同様、バックスタートコード、SCRといったMPEG準拠のデータが記述されており、「パケットヘッダ」には、ストリームID、パケット長、STDパッファスケールサイズ、PTS、DTSというMPEG準拠のデータが記述されている。

音声バックのSCR及びPTSは、動画バックの復号、副映像バックの復号との同期調整に用いられる。具体的にはディスク再生装置側のオーディオデコーダはSCRに基づいて基準クロックの時刻合わせを行い、データフィールド内のオーディオデータを復号して基準クロックがPTSに記載してある時刻を計時するのを待つ。オーディオデータの復号処理は、動画データ、副映像データのそれと比べて軽負荷であるから、オーディオデータの出力待ち時間は動画データ、副映像データのそれと比べて多分に長くなる。当該時刻を計時すると当該復号結果をスピーカ側に出力する。このようなPTSの記載内容に基づく出力待ちによりオーディオデコーダは動画出力、副映像出力との同期誤差を解消する。

音声バックA～Cのそれぞれはデータフィールド内のサブストリームIDの設定が異なる。図中の「サブストリームID」の解説箇所に示すように、音声バックA,BはサブストリームIDの上位5ビット長が「1010 0」に設定されており、音声バックCはサブストリームIDの上位5ビット長が「1000 0」が設定されている。これはオーディオバックA,BがリニアPCM方式であり、音声バックCはDo1byAC-3方式であることを識別するためである。リニアPCM方式とDo1byAC-3方式との大きな違いは、リニアPCM方式がLR成分を有するのに対して、Do1byAC-3方式がLR成分、サラウンド成分を有する点である。

サブストリームIDの下位3bitはリニアPCM方式、Do1byAC-3方式のそれぞれにチャンネル番号を与えるために設けられている。音声(エレメンタリ)ストリームのチャンネル別の音声データ成分を、特に音声サブストリームと称する。すなわち、本例であれば、3本の音声サブストリームを持つ音声(エレメンタリ)ストリームということになる。ビデオオブジェクト(VOB)には最大、8本の音声サブストリームを持たせることが可能であり、サブストリームIDは各音声サブストリームの識別コードとして0～7の識別コードが付与されることになる。第5図の一例では、リニアPCM方式で2チャンネルを使用し、Do1byAC-3方式において1チャンネルを使用している。

「データフィールド」には、リニアPCM方式或はDo1byAC-3方式のデジタル音声記録される。

映画のワンシーンの3チャンネルの吹き替え音声と、オーディオバックのデータフィールドとの関係を第6図を参照しながら説明する。動画バックと同様、第6図の音声素材からVOBのオーディオバックへと伸びる矢印は、3チャンネルのオーディオデータが上記2方式で符号化され、0.5秒単位に各オーディオバックのデータフィールドに記録されることを示している。即ち上記ワンシーンの先頭から0.5秒までのAチャンネルの吹き替え音声は、VOBユニット1内のオーディオバックA-1のデータフィールドに記録され、0.5秒から1.0秒までの吹き替え音声はVOBユニット2内のオーディオバックA-2のデータフィールドに記録される。図示はしないが、先頭より1.0秒から1.5秒までの音声は次のVOBユニット内のオーディオバックA-3のデータフィールドに記録される。尚、前述したように、音声の動画に対する同期タイミングはPTSにより取られているため、VOBユニットに含まれる動画データに完全に一致した音声データが同じVOBユニットに含まれる必要はなく、実際には前のVOBユニットに格納されたりもする。

同様にワンシーンの先頭から0.5秒までのBチャンネルの吹き替え音声は、オーディオバックB-1のデータフィールドに記録され、0.5秒から1.0秒までの吹き替え音声はオーディオバックB-2のデータフィールドに記録される。そして図示はしないが、先頭より1.5秒から2.0秒分までの音声はオーディオバックB-3のデータフィ

ールドに記録される。

ワンシーンの先頭から0.5秒までのCチャンネルの吹き替え音声は、オーディオバックC-1のデータフィールドに記録され、0.5秒から1.0秒までの吹き替え音声はオーディオバックC-2のデータフィールドに記録される。図示はしないが、1.5秒から2.0秒分までの音声はオーディオバックC-3のデータフィールドに記録される。

オーディオバックA～Cのそれぞれのデータフィールドに分散記録される3チャンネルのデータを以降オーディオデータA、オーディオデータB、オーディオデータCと呼ぶ。例えばオーディオデータAに英語の吹き替え音声を設定し、オーディオデータBにフランス語の吹き替え音声を設定し、オーディオデータCで日本語の吹き替え音声を設定することにより、操作者にこれらを切り替えさせることもできる。

(1.1.1.1.3) ビデオオブジェクト(VOB) - 副映像バック

第7図は、副映像バックのデータ構造を示している。第7図と第8図とを比較すれば判るように、副映像バックのデータ構造は基本的にはオーディオバックのデータ構造と同様である。即ち、「バックヘッダ」、「パケットヘッダ」「データフィールド」からなり、データフィールドの先頭8ビット長にサブストリームIDが設けられている。

「バックヘッダ」はオーディオバックと同様、バックスタートコード、SCRといったMPEG準拠のデータが記述されており、「パケットヘッダ」には、ストリームID、パケット長、STDバッファスケールサイズ、PTS、DTSというMPEG準拠のデータが記述されている。

副映像バックのSCR及びPTSは、動画バックの復号、オーディオバックの復号との同期調整に用いられる。具体的にはディスク再生装置側の副映像デコーダはSCRに基づいて基準クロックの時刻合わせを行い、データフィールド内の副映像データを復号して基準クロックがPTSに記載してある時刻を計時するのを待つ。このような時間待ちを行うのは、ランレングス復号と、フレーク内復号・フィールド内復号の他に動き補償予測も伴う動画データの復号処理と、音声データの復号とはその処理負荷が大きく異なるからである。尚且つ動画データの復号が各GOPにおいて必須であるのに対して、その字幕の復号は数秒置きでも良いからである。SCRの時刻を計時すると副映像デコーダは当該復号結果をディスプレイ側に出力する。このようなPTSの記載内容に基づく出力待ちにより副映像データデコーダは動画出力、オーディオデータ出力との同期誤差を解消する。

副映像バックの「パケットヘッダ」のストリームIDはオーディオバックと同様にプライベートストリームを示す「1011 1101」に設定されているが、データフィールド内のサブストリームIDの設定が異なる。即ち、副映像

バックA,BはサブストリームIDの上位3ビットが「001」に設定されている(図中のハッチング箇所参照)。

サブストリームIDの下位5bitは、副映像バックにチャンネル番号を与えるために設けられている。本例であれば、2本の副映像エレメンタリストリームが識別されることになる。尚、動画用エレメンタリストリーム以外の音声や副映像のエレメンタリストリームは、サブストリームと総称される。ビデオオブジェクト(VOB)には最大、32本の副映像サブストリームを持たせることが可能であり、サブストリームIDには各副映像サブストリームの識別コードとして0~31の識別コードが付与されることになる。

「データフィールド」には、ランレングス符号により圧縮されたイメージデータとこれを描画するための表示制御情報が記録される。ここに記録されたイメージデータにより副映像が画面上に描画される。また、表示制御情報により、描画された副映像はスクロールアップ/スクロールダウンやカラーパレット変換、コントラスト変換が可能であり、同一VOBユニット及びそれ以降のVOBユニットの動画バックで描画された動画にスーパーインポーズされる。

第6図の例ではVOBユニットにおける副映像バックA,Bが存在するので、2チャンネルの字幕スーパーを、各VOBユニットにおける副映像バックA,Bのデータフィールドに分散して記録することができる。例えば副映像データAで英語の字幕を表示し、副映像データBでフランス語の字幕を表示することにより、操作者にこれを切り替えさせることもできる。

更に副映像データは、メニューを描画することも利用される。「推理ゲーム」におけるメニューの例を第8図に示す。「①階段」「②キッチン」「③廊下」~「⑧何処も調べない」はユーザにより選択可能なメニュー項目でありアイテムと称される。メニューのアイテムとして副映像が利用される場合の詳細については後述する。

(1.1.1.1.4) ビデオオブジェクト(VOB) - 管理情報バック

管理情報バックはVOBユニットの先頭に必ず1つ配置され、VOBユニットの再生が行われる間、有効な管理情報が格納される。第7図は、管理情報バックのデータ構造を示している。動画バック、オーディオバック、副映像バックが1パケットで構成されるのに対して、管理バックは2パケットで構成される。2パケットのうち、1つをPCIパケット(Presentation Control Information Packet)、1つをDSIパケット(Data Search Information)と称する。データ構造は動画バック、オーディオバックのデータ構造とは若干異なり、「バックヘッダ」、「システムヘッダ」「PCIパケットのパケットヘッダ」「PCIパケットのデータフィールド」「DSIパケットのパケットヘッダ」、「DSIパケットのデータフィールド」からなる。「システムヘッダ」は、この管理情報

バックを先頭に持つVOBユニット全体の管理情報が、MPEGに準拠して格納される。全体に必要なとされる転送レートや動画ストリーム、音声ストリーム、副映像ストリーム毎に必要なとされる転送レートやバッファサイズの指定が格納される。

管理情報バックの2個の「パケットヘッダ」のストリームIDは図中の斜線部に示すように「1011 1111」に、プライベートストリーム2を示す識別コードが設定されている。

10 (1.1.1.1.4.1) 管理情報バック-DSIパケット

DSIパケットの構造を第9図に示す。同図に示すようにDSIは「トリックプレイ情報」で構成される。

「トリックプレイ情報」は、早送り再生や巻き戻し再生などの飛び先情報などを含んでいる。

(1.1.1.1.4.2) 管理情報バック-PCIパケット

PCIの内部構造を第10図に示す。同図に示すようにPCIパケットは、「PCI一般情報」、「ハイライト情報」で構成される。

「PCI一般情報」は、所属するVOBユニットの再生開始時間や終了時間が指定される。

(1.1.1.1.4.2.1) PCIパケット-ハイライト情報

「ハイライト情報」は、ユーザからの指示を受け付けるためのメニューにおけるメニュー項目のための制御情報である。参照符号h2に示すように、ハイライト情報は、さらに、ハイライト一般情報、アイテム色情報、アイテム情報#1,#2,#3,#4,#5...#36からなる。アイテム情報#1,#2,#3,#4,#5...#36は、その管理情報バックが読み出されたタイミングで表示されたそれぞれのアイテムについて与えられる。例えば第8図の例であれば、「(1) 階段」、「(2) キッチン」、~、「(8) 何処も調べない」の8つのメニュー項目がそれぞれアイテムであり、この場合、アイテム情報#1からアイテム情報#8までにエンタリーされることになる。尚、この領域は固定長であり、使用されないアイテムのためのアイテム情報には有効な情報は格納されない。アイテム情報は最大36個まで設定でき、すなわち、最大36個のメニュー項目を1画面内に表示することができる。

以下、ハイライト情報の構成情報の詳細を説明するが、その前に、説明の都合上、この再生装置で採用されているメニューの概要について説明する。

まず、メニュー項目であるアイテムには標準状態と選択状態と確定状態があり、これはユーザのメニュー項目の選択や確定動作により切り替わる。第8図を例に補足すると、このメニューが表示された際、デフォルトの動作として、ディスク再生装置はアイテム#1を選択状態で表示し、残りは通常状態で表示する。すべてのアイテムの標準状態が白色、選択状態が青色、確定状態が赤色であれば、アイテム#1に相当するメニュー項目のみが青色で表示されることになる。これにより、ユーザは現

在、どのメニュー項目が選択状態にあり（このメニュー項目を、カーソルで指示されているメニュー項目ともいう。）、実行待ちにあるのかを確認することができる。ユーザは選択状態にあるメニュー項目を変更したければ、ディスク再生装置のリモコンの上下左右キーの何れかを押し、選択項目の変更を指示することができる。後述するが、ディスク再生装置は上下左右キーが押された時に変更すべきアイテム番号を各アイテム毎に管理しており、これに従い、アイテム#1を通常状態の色、すなわち、白色に戻し、変更先のアイテムを選択状態の青色に変更する。ユーザは所望のメニュー項目が選択状態にある時は、リモコンの確定キーを押下しうることにより、選択状態にあるアイテムを確定することができる。選択状態から確定状態に移行したアイテムは、青色から赤色に変化し確定され、確定状態に定められたコマンドを実行することになる。第8図の例であれば、メニュー項目に従い再生制御を行うことになる。

これでメニューの概要の説明を終わり、ハイライト情報の説明を継続する。

(1.1.1.1.4.2.1.1) ハイライト情報－ハイライト一般情報

ハイライト一般情報は第10A図の参照符号h4で指示する縦の並びのように「前VOBユニットからの変更有フラグ」、「ハイライト情報有効区間開始位置」、及び「ハイライト情報有効区間終了位置」から構成される。

「前VOBユニットからの変更有フラグ」は、2ビット長のフィールドを有する。本フィールドに「00」が記述されていると、この「前VOBユニットからの変更有フラグ」を含んでいるハイライト情報には、有効なアイテム色情報、アイテム情報が含まれていない旨を表す。本フィールドに「01」が記述されると、この「前VOBユニットからの変更有フラグ」を含んでいるハイライト情報はこのバックから有効になることを表す。有効となったハイライト情報はディスク再生装置内のハイライト情報バッファ（ハイライト情報を格納するバッファのことであり後述する。）に書き込まれることになる。「10」が記述されていると、前VOBユニットのハイライト情報が、このVOBユニットでも継続して有効である旨を表す。この場合、ハイライト情報バッファの上書きは行われな

い。「11」が記述されていると、前のVOBユニットからハイライト情報内のハイライトコマンドのみが変更された事を示す。この場合、ディスク再生装置にハイライトコマンドのみをバッファに書き込む旨を指示する。

すなわち、この「前VOBユニットからの変更有フラグ」によりディスク再生装置は、メニュー項目の設定情報が変更されたか否かをチェックすることができ、VOBユニット単位でハイライト情報を更新できることに加えて、変更が不要な場合を検出でき、煩雑な更新処理がVOBユニット毎に発生することを回避することができる。

また、「ハイライト情報有効区間開始位置」「ハイラ

イト情報有効区間終了位置」はハイライト情報の有効区間を示す。

(1.1.1.1.4.2.1.2) ハイライト情報－アイテム色情報

「アイテム色情報」は、第10B図の参照符号b6に示すようにアイテムのためのセレクト色－確定色を示す情報である。セレクト色とは、ユーザにより選択されたアイテムに与えられる色であり、確定色とは、ユーザによって確定操作がなされたアイテムに与えられる色をいう。セレクト色－確定色の個々の組み合わせは、3パターン有り、各色の指定は色指定、及び、背景色に対する混合比からなる。

(1.1.1.1.4.2.1.3) ハイライト情報－アイテム情報

「アイテム情報#1, #2, #3, #4, #5・・・#36」は、参照符号b3に示すように「色パターン番号」、「開始座標X1」、「開始座標Y1」、「終了座標X2」、「終了座標Y2」、「周辺位置情報」、「ハイライトコマンドフィールド」から構成される。

「色パターン番号」は、「アイテム色情報」に含まれる選択色－確定色の色パターンの何れか一つを指定する。「開始座標X1」、「開始座標Y1」、「終了座標X2」、「終了座標Y2」は、ユーザがアイテムを選択または確定した場合、どの範囲を「色パターン番号」で指示された色及び混合比に変換するかを示す。

「周辺位置情報」は、「上キー押下時の移動先アイテム番号」「下キー押下時の移動先アイテム番号」「右キー押下時の移動先アイテム番号」「左キー押下時の移動先アイテム番号」からなり、再生装置への指示装置、例えばリモコンの上下左右キー押下時の移動先アイテムを示す。例えば第8図に示したように、①②③④⑤⑥⑦⑧のアイテムが画面上に上下二段に渡って表示される場合（{例1}参照）、②アイテムの「周辺位置情報」及び③のアイテムの「周辺位置情報」は以下の{ケース1}{ケース2}のように記述する。

{例1}

①階段 ②キッチン ③廊下 ④応接間
⑤洗面所 ⑥書斎 ⑦寝室 ⑧何処も調べない

{ケース2} ②のアイテムの「周辺位置情報」

上キー押下時の移動先アイテム ⑥
下キー押下時の移動先アイテム ⑥
右キー押下時の移動先アイテム ③
左キー押下時の移動先アイテム ①

{ケース2} ③のアイテムの「周辺位置情報」

上キー押下時の移動先アイテム ⑦
下キー押下時の移動先アイテム ⑦
右キー押下時の移動先アイテム ④
左キー押下時の移動先アイテム ②

{ケース1}について解説する。②アイテムが選択状態にある場合に操作者によって右キーが押下されると、選択状態を③アイテムに移動させる必要がある。そのため「右キー押下時の移動先アイテム」に「③」のアイテ

ム情報の識別番号を記述している。

逆に左キー押下時には、カーソルを①に移動させる必要がある。そのため「左キー押下時のカーソル移動先」に「①」のアイテム情報の識別番号を記述している。

上下キー押下時には、カーソルを⑥に移動させればよい。そのため「下キー押下時の移動先アイテム」に「⑥」のアイテム情報の識別番号を記述する。

「ハイライトコマンドフィールド」は各アイテム情報に対応づけられたコマンドフィールドであり、本フィールドに記述されたコマンドは、そのアイテムの確定操作 10 がなされて初めてディスク再生装置によって実行される。本ハイライトコマンドに記述されるコマンドは、機能的に設定系コマンド(1)と、分岐系コマンド(2)とに大別される。ここでは設定系コマンド(1)について説明し、分岐系コマンド(2)については後述する。設定系コマンドとは、ディスク再生装置内の汎用レジスタに値を代入し、尚且つ汎用レジスタに代入された値と即値とを用いての演算を命じるコマンドである。

汎用レジスタとは、シーンに対して操作者の行動及び操作者の解答を一時的に格納しておくレジスタをいい、 20 「推理ゲーム」の場合、関係者の質問のシーン、家宅搜索のシーン等において操作者が行った行動を一時的に記憶するのに汎用レジスタが使用される。「世界一周ゲーム」の場合は、あるシーンにおける操作者の解答を一時的に記憶するのに汎用レジスタが使用される。

設定系コマンドの種別を第11図に示す。設定系コマンドには「SetReg」、「Random」といった種別が存在する。

1行目のレジスタ操作コマンド「SetReg」は、レジスタ番号フィールド、操作内容フィールド、増分(即値) 30 フィールドが与えられている。レジスタ番号フィールドには、本実施例における汎用レジスタR1〜R3の何れかを指定することが可能である。操作内容フィールドには、代入/加算/乗算/減算/剰余算/AND演算/OR演算/NOR演算の何れかを指定することが可能である。操作内容フィールドに「代入」を指定して、増分フィールドに数値を設定すると、汎用レジスタの格納内容がその数値で上書きされる。操作内容フィールドに「加算」を指定して、増分フィールドに数値を設定すると、汎用レジスタの格納内容がその数値だけ加算される。操作内容フィールドに「減算」を指定して、増分フィールドに数値を設定すると、汎用レジスタの格納内容がその数値だけ減算される。 40

2行目の乱数発生コマンド「Random」は、レジスタ番号フィールド、即値フィールドが与えられており、整数値1から即値フィールドで指定された数値までの整数乱数を発生し、これをレジスタ番号フィールドに指定された汎用レジスタに代入する。

第8図のメニューにおける「①階段」「②キッチン」「③廊下」「④応接間」～「⑤何処も調べない」とい 50

た8つのアイテムのアイテム情報のハイライトコマンドフィールドに以下の{ケース3}のようにレジスタ操作コマンド「SetReg」を記述したとする。

{ケース3}

①階段	レジスタ操作コマンド「SetReg R
1,1」	
②キッチン	レジスタ操作コマンド「SetReg R
1,2」	
③廊下	レジスタ操作コマンド「SetReg R
1,3」	
④応接間	レジスタ操作コマンド「SetReg R
1,4」	
⑤洗面所	レジスタ操作コマンド「SetReg R
1,5」	
⑥書斎	レジスタ操作コマンド「SetReg R
1,6」	
⑦寝室	レジスタ操作コマンド「SetReg R
1,7」	
⑧何処も調べない	レジスタ操作コマンド「SetReg R
1,8」	

このように8つのアイテム情報のそれぞれにハイライトコマンドに汎用レジスタに相異なる数値を代入するレジスタ操作コマンド「SetReg」を記述しておくこと、第8図のメニューに対して操作者がどのような行動をとったかをディスク再生装置が一時的に記憶しておくことができる。動画データ、副映像データ、音声データに加えて、管理情報データを含むビデオオブジェクト(VOB)は、管理情報データのハイライト情報により、操作者の確定操作に応じて汎用レジスタの格納値を加減算することができる。

また、VOBユニット毎に管理情報データを設けることにより、ディスク再生装置は、約0.5秒単位の時間精度で、操作者の指示を受け付けて実行すべき内容を切り替えることができる。

この理由を補足して述べると、ビデオオブジェクト(VOB)を構成する各パックは、いずれも2KBであり、ディスクのセクタサイズに合致するため、ビデオオブジェクトはディスクの連続セクタ領域にすきまなく格納されることになる。連続セクタ領域に格納されたデータは、ディスク再生装置により、シーク等の待時間なしに連続的に取り出されることが可能である。このため、ディスク再生装置は約0.5秒単位毎に、映像情報再生を途切れさず事なく、管理情報を取り出し、これに基づく制御が可能になるからである。

以上、管理情報パックに格納されるナビゲーション用制御データによる、約0.5秒単位の時間精度で行われる、ディスクの再生進行に対する制御をGOPレベルの再生制御という。以上で第5図におけるビデオタイトルセットのビデオオブジェクト(VOB)の説明を終わり、次に同ビデオタイトルセットのビデオタイトルセット管理

情報の構成について説明する。

(1.1.1.2) ビデオタイトルセット-ビデオタイトルセット管理情報

ビデオタイトルセット管理情報は、上述したビデオオブジェクト群の複数の再生順序を管理する情報が格納される。DVDではビデオオブジェクト群の再生順序を指定するデータをプログラムチェーン（PGC）と称する。すなわち、本例の「推理ゲーム」を格納するビデオタイトルセットであれば、ビデオタイトルセット管理情報は、初級、中級、上級の各コースが選択された場合にどのようにシーン展開すべきかを規定するプログラムチェーン（PGC）が複数格納されることになる。

第12A図はビデオタイトルセット管理情報の内部構造を示す図である。第12A図の参照符号a5が示すように、ビデオタイトルセット管理情報は、ビデオタイトルセット管理テーブル、ビデオタイトルセット部タイトルサーチポインタテーブル、PGC管理情報テーブルから構成される。

「ビデオタイトルセット管理テーブル」は、ビデオタイトルセット管理情報のヘッダ情報であり、ビデオタイトルセット部タイトルサーチポインタテーブル、PGC管理情報テーブルの格納位置へのポインタが格納されている。

「ビデオタイトルセット部タイトルサーチポインタテーブル」は、PGC管理情報テーブルに格納される複数のプログラムチェーン群のインデックスであり、タイトル毎に第一に実行されるプログラムチェーンの格納位置へのポインタを指定する。本例であれば、「推理ゲーム」における初級、中級、上級の各コースと、エントリとなるPGC情報とを対応づけて格納している。

「PGC管理情報テーブル」は、参照符号a6に示すように、ビデオタイトルセットに格納される全てのビデオオブジェクトに対する複数のPGC情報#1、#2、#3、#4、・・・、#nを格納している。各PGC情報は1つ以上のビデオオブジェクトの再生順序を記述しており、異なるPGC情報により同一のビデオオブジェクトの再生を記述することも可能である。このため、同一のビデオオブジェクトに対して複数の再生順序を指定することが可能になる。例えば、第5図のビデオタイトルセットを例に説明すれば、PGC情報にビデオオブジェクトの再生順序がVOB#1、VOB#2、VOB#3、VOB#4の順序で記述されていれば、ビデオオブジェクトはVOB#1、VOB#2、VOB#3、VOB#4の順序で再生される。また別のPGC情報にビデオオブジェクトの再生順序がVOB#3、VOB#2、VOB#1、VOB#4の順序で記述されていれば、ビデオオブジェクトはVOB#3、VOB#2、VOB#1、VOB#4の順序で再生される。本例の「推理ゲーム」では、異なるPGCを用意することによりビデオオブジェクトに複数の再生順序を指定できる特徴を利用し、異なるストーリー展開を、ストーリー毎に異なるPGCを用意することにより実現

している。

次に、PGC情報のデータ構造について以下説明する。

(1.1.1.2.1) ビデオタイトルセット管理情報-PGC情報
参照符号a6に示すようにPGC情報は、参照符号a9に示す「PGC連結情報」と、参照符号a7に示す「VOB位置情報テーブル」と、参照符号a8に示す「PGCコマンドテーブル」とを含んでいる。

「PGC連結情報」には、自身のPGC情報と連結する前後のPGC情報の指定情報を格納している。ディスク再生装置は1つのPGC情報による再生が完了すれば、「PGC連結情報」に従って、次のPGC情報を決定し、決定したPGC情報に切り替え、再生制御を継続することになる。

「VOB位置情報テーブル」には、シーン展開において読み出すべきビデオオブジェクト（VOB）が光ディスク上の何処に記録しているかが記述してある。

「PGCコマンドテーブル」には、「VOB位置情報テーブル」に付随したナビゲーション制御用のコマンドが格納されている。ディスク再生装置は、「VOB位置情報テーブル」に基づくVOBの読み出し前及び読み出し後にここに記述されたコマンドを実行する。

以下「格納ビデオオブジェクト位置情報テーブル」と「PGCコマンドテーブル」のデータ構造についてさらに詳細を説明する。

(1.1.1.2.1.1) PGC情報-VOB位置情報テーブル

第12B図は「VOB位置情報テーブル」及びPGCコマンドテーブルの詳細な内部構成を示している。参照符号a7で示すように、「VOB位置情報テーブル」には、再生すべき複数のビデオオブジェクトの位置情報が格納されている。各VOBの位置情報は、参照符号a9が示すように対象とするVOBの再生時間、ビデオタイトルセット内の格納位置へのオフセット、VOBを構成する論理ブロック数を示している。これにより、ディスク再生装置はビデオオブジェクト（VOB）の読出時に、ビデオオブジェクト（VOB）が格納されている全ての論理ブロックの論理ブロック番号を算出することができる。

また、VOB位置情報テーブル内のエントリ順位は再生順序をしめしている。第12B図の場合、VOB#2位置情報、VOB#4位置情報、VOB#6位置情報、VOB#8位置情報が順に格納されており、これは、この格納順序で連続再生されることを示している。

第12B図を例とした「VOB位置情報テーブル」とビデオオブジェクトの記録箇所との関係を、第13図、第15図を用いてさらに補足して説明する。

第13図は「VOB位置情報テーブル」とビデオオブジェクトの光ディスク上の記録箇所との関係を模式的に示す図である。また、第15図は「VOB位置情報テーブル」によるビデオオブジェクト（VOB）の再生順序を示す説明図である。

第13図においてVOB#2、VOB#4、VOB#6、VOB#8はハッチングに示されている記録区間v101、v102、v10

3、v104に格納されている。これらの記録区間の開始位置「START」、終了位置「END」を指示する情報が「VOB位置情報」である。ディスク再生装置の光ピックアップは「VOB位置情報」に記載された範囲内のデータのみを読み出し、範囲外のデータ読み出しをスキップする。このようなデータ読み出しにより、記録区間v101、記録区間v102、記録区間v103、記録区間v104の順にビデオオブジェクト（VOB）は順次再生されてゆく。尚、第15図には、第12A図に示した再生装置の挙動により、ビデオタイトルセットに記録されたビデオオブジェクト（VOB）のうち、「VOB# 2、VOB# 4、VOB# 6、VOB# 8」が順序再生されてゆく説明図を示す。

(1.1.1.2.1.2) PGC情報－PGCコマンドテーブル

第12B図により示されるように「PGCコマンドテーブル」は、複数のコマンド群と、これらのコマンド群を「前処理コマンド」、「後処理コマンド」の2種類に分類するためのインデックス情報から構成される。コマンドは種類別に連続して格納されており、インデックス情報は、それぞれ前処理コマンド群a11の先頭へのポインタ、後処理コマンド群a12への先頭へのポインタである。

コマンドの分類は、再生装置によるその実行タイミングにより行われる。「前処理コマンド」はPGCに属する全てのビデオオブジェクト群の再生が行われる前に連続実行されるコマンド群であり、「後処理コマンド」はPGCに属する全てのビデオオブジェクト群の再生が完了した時に連続実行されるコマンド群である。尚、具体的な例を第16図に示す。第16図は第15図が示すPGC情報によるビデオオブジェクトの連続再生が行われる際の、前処理コマンド群a11と後処理コマンド群a12の実行タイミングを示している。

前処理コマンドと後処理コマンドにはハイライトコマンドの説明の際に第11図を参照して説明した設定系コマンドを設定できる。例えば、前処理コマンド群a11として、即値「1」「2」「3」と、レジスタR1,R2,R3とをオペランドに記載したレジスタ操作コマンド「SetReq R 1,1」、レジスタ操作コマンド「SetReq R2,2」、レジスタ操作コマンド「SetReq R3,3」を前処理コマンドフィールドに記述しておく、PGCによるビデオオブジェクトの再生が行われる前のタイミングで、汎用レジスタR1,R2,R3にそれぞれ相異なる初期値「1」「2」「3」を設定することをディスク再生装置に指示することができる。

また、前処理コマンドとして、即値4及び汎用レジスタR1をオペランドに記載した乱数発生コマンド「Random R1,4」を記述しておく、同様に、PGCによるビデオオブジェクトの再生が行われる前のタイミングで、1から4までの範囲の整数乱数を発生させて汎用レジスタR1に代入させることをディスク再生装置に指示することができる。

以上、設定系コマンドが前処理コマンドとして利用される例を説明したが、後処理コマンドとしての設定も可能である。但しこの場合、PGC情報による全てのビデオオブジェクトの再生が完了した時点で実行される点異なる。

尚、設定系コマンドの本例の「推理ゲーム」での具体的な利用例としては、ユーザがどの映像シーンをすでに見たかを管理するためのフラグとして利用される。例えば、ストーリーの展開上、必ず訪れる必要があるシーンがあったとして、このシーンを再生するPGCの前処理コマンドに、フラグのために割り当てられたレジスタに値をセットする設定系コマンドを格納しておく。これにより、そのシーンを再生すれば、必ずフラグ用に割り当てたレジスタに値が格納されるため、ユーザがこのシーンを再生したか否かが判別可能になる。

後処理コマンドは、前述した設定系コマンドに加えて、異なるPGCへの分岐を指定する分岐系コマンドが格納される場合が多い。これは、後処理コマンドに分岐系コマンドを格納することにより、PGC連結情報により指定されるデフォルトの次PGC以外へ、分岐を行わせることが可能になるからである。以下、分岐系コマンドについて第14図を参照し説明する。

第14図において、1行目の「Link」コマンドは、オペランドに指定されたPGC番号のプログラムチェーンに再生進行を分岐させるコマンドである。すなわち、この「Link」コマンドが実行されれば、ディスク再生装置は、現在保持しているPGC情報によるビデオオブジェクトの再生を強制終了し、PGC情報を「Link」コマンドにより指定されるPGC情報に変更し、変更したPGC情報に従って再生進行を継続することになる。このコマンドは、主に、前述したハイライトコマンドで利用され、ユーザがメニューのメニュー項目の選択確定により再生進行の分岐を実行させるために利用される。

尚、ハイライトコマンド等で分岐系コマンドが実行され、再生に用いられるPGC情報が切り替わる場合、取り決めとして、前述した後処理コマンドは実行されない。これはPGC情報による再生を完了しておらず、全てのビデオオブジェクトの再生を完了していないからである。

また第14図の2行目の「SetReqLink」コマンドは、分岐コマンド「Link」、レジスタ操作コマンド「SetReq」を組み合わせたコマンドである。即ちレジスタ操作コマンド「SetReq」のように、レジスタの内容に対して代入／加算／減算などの操作を行ない、分岐コマンド「Link # n」のように指定されたプログラムチェーンへ分岐する。

このコマンドも主にハイライトコマンドとして利用され、例えば、「推理ゲーム」であれば、探偵に眼鏡を手にとるか、ペンを手取るかをユーザに選択させるメニュー項目を表示させ、選択したメニュー項目に応じて、前述したようなユーザの行動をフラグとして管理するレ

ジスタに値を設定し、さらに、選択したメニュー項目が対応する映像シーンへの分岐を実行させることができる。

第14図において、3行目の「CmpRegLink」コマンドは、「Link」コマンドに条件を課した分岐コマンドでありレジスタ番号フィールド、即値フィールド（整数値フィールド、分岐条件フィールド、分岐先フィールドといった三つのオペランドを有する。ここでレジスタ番号フィールドにおいて汎用レジスタを指定でき、即値フィールドにおいてレジスタ番号フィールドで指示された汎用レジスタの格納値と比較すべき値を指定できる。分岐条件フィールドには、「＝」（Equal）「≠」（Not Equal）「＜」（Less Than）「＞」（Greater Than）「≤」（Less Than or Equal to）「≥」（Greater Than or Equal to）といった6通りの条件が設定でき、レジスタ番号フィールドに記述された汎用レジスタの保持する値と、即値フィールドの値とがこれらの条件に合致するかをディスク再生装置に判定させる。分岐条件に合致すれば、指定されるPGC情報に切り替え、切り替えたPGC情報により再生進行を継続する。

このコマンドは、後処理コマンドとして利用することにより、PGC連結情報により定められるデフォルトの次PGC情報以外のPGC情報に切り替えることが可能になる。すなわち本例の「推理ゲーム」を例にとると、ユーザがあるシーンを見たか否かの判別フラグがあるレジスタに格納されているとして、このフラグにより、見てなければデフォルトの進行先のPGC#A、見ていれば、PGC#Bへ分岐進行させることが可能になる。このようなフラグの組み合わせにより、ストーリー展開を変更することが可能になる。

また第14図の4行目の「PlayTitle」コマンドは、タイトル番号フィールドを有する。タイトル番号は全てのタイトルの識別番号である。即ち、「PlayTitle」コマンドは、タイトル番号により特定されるタイトルの再生開始をディスク再生装置に指示するコマンドである。主に、ユーザが複数のタイトルから再生するタイトルを選択するためのタイトルメニューで利用されるコマンドである。

以上、ディスク再生装置がPGC情報の前処理コマンドを実行することを「プログラムチェーンが前処理を行う。」と表現し、ディスク再生装置が後処理コマンドを実行することを「プログラムチェーンが後処理を行う。」と表現する。また、PGC情報による、後処理コマンド、前処理コマンドを含むビデオオブジェクトの再生制御は、経路レベルの再生制御という。

PGC情報のデータ構造は以上の通りであるが、このようなデータ構造で実現される経路レベルの再生制御と管理情報バックによるGOPレベルの再生制御とが組み合わせられることにより、ワンシーンにおいて副映像によって描かれた何枚かのメニューに対する確定操作に応じて分

岐先を適宜切り換えることができる。第12A図、第12B図に示した複数のPGC情報のうちPGC情報#3は、この特徴的な分岐先決定を実現するよう、後処理コマンド群a12及びアイテム情報が記述されている。第17図にPGC情報#3の記述内容を示し、これによる再生制御を第1応用例として以下に説明する。

第17図においてPGC情報#3の内部構造は第12B図と同一であるが、前処理コマンド群a11、後処理コマンド群a12、VOB位置情報テーブルの記述内容が異なる。第17図においてVOB位置情報テーブルにはVOB#3の記録箇所が記述されており、前処理コマンドは汎用レジスタR1に即値「0」を代入するレジスタ操作コマンド「SetReg R1, "0"」が記述されている。後処理コマンド群a12には第14図に示した分岐系コマンドを用いたプログラムチェーンの多重分岐が記述されている。プログラムチェーンの多重分岐とは、複数の条件に応じてそれぞれ相異なるプログラムチェーンを分岐先として選択することである。

同図の後処理コマンド群a12における1行目の「CmpRegLink R1,2, "=",PGC#5」の「R1,2, "="」は、汎用レジスタR1の格納内容が数値「2」か否かの判定を記述している。「PGC#5」は、「汎用レジスタR1=2」の場合の分岐先をプログラムチェーン#5に設定している。

2行目の「CmpRegLink R1,0, "=",PGC#6」の「R1,0, "="」は、汎用レジスタR1の格納内容が数値「0」か否かの判定を記述している。「PGC#6」は、「汎用レジスタR1=0」の場合の分岐先をプログラムチェーン#6に設定している。

3行目の「Link PGC#7」は、分岐先をプログラムチェーン#7に設定している。

これらの3行のコマンドにより、「汎用レジスタR1の値が「2」の場合はプログラムチェーン#5に分岐し、汎用レジスタR1の値が「0」の場合は、プログラムチェーン#6に分岐して、汎用レジスタR1の値が「2」、「0」以外の場合はプログラムチェーン#7に分岐する。」という再生制御が実現される。

第18図は、VOB#3に含まれる動画素材、副映像バック、管理情報バックによって、どのような画像がどのようなタイミングで画面上に表れるかを模式的に示した図である。本図において上部に配されたVOB#3は第6図に示したVOBと同様の内部構造で表現されており、VOBU197,198、VOBU100、VOBU101、VOBU102のVOBユニットからなる。VOBU99は動画バック197、動画バック198を含んでいる。VOBU100は動画バック199、動画バック200を含んでいる。VOBU101は動画バック201、動画バック202を含んでいる。動画バック197から破線の矢印で示された画像がそのバックの再現画像v197である。同様に動画バック198、199、200・・・もその再現画像を破線の矢印先に示す。

再現画像v197、再現画像v198は、先頭（VOBU1）から

数えて99番目のVOBUにおける動画バック197、198の再現画像を示している。再現画像v199、再現画像v200は、先頭（VOBU1）から数えて100番目のVOBUにおける動画バック199、200の再現画像を示している。

動画バック197の再現画像は、動画バック197に格納されているIピクチャ、Bピクチャ、Pピクチャのうち、Iピクチャを用いて再現した画像（静止画）を示している。

同様に動画バック198の再現画像は、動画バック198に格納されているIピクチャ、Bピクチャ、Pピクチャのうち、Iピクチャを用いて再現した画像（静止画）を示している。

図中では、1つのVOBUにおいて、再現画像は2枚しか示していないが、実際には1つのVOBUにおける動画バックの再現画像は、Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャを合成することによって、0.5秒分に該当する10枚〜15枚程度が存在する点は留意すべきである。

101番目のVOBUの動画バック201の再現画像は時間軸t11上に位置している。またこの時間軸t11上には2つの四角形が並んでいる。これらの四角形のうち、「SP A-10 1 副映像静止画」と解説書きが付されているものは、動画バック201と同一VOBUに配されている副映像バックA-101によって描画されるメニュー映像を示す。

「管理情報バックP-101」と解説書きが付されているのは、動画バック201と同一VOBUに配されて、動画バック201の復号時にディスク再生装置のバッファ上に展開される管理情報バックP-101を示している。

125番目のVOBUの動画バック250の再現画像は時間軸t12上に位置している。またこの時間軸t12上には2つの四角形が並んでいる。これらの四角形のうち、「SP A-12 5 副映像静止画」と解説書きが付されているのは、動画バック250と同一VOBUに配されている副映像データA-125によって描画されるメニュー映像を示す。

「管理情報バックP-125」と解説書きが付されているのは、動画バック250と同一VOBUに配されて、動画バック250の復号時にディスク再生装置のバッファ上に展開される管理情報バックP-125を示している。

これらの副映像バックの他にもVOB内には多くの副映像バックが存在し、それによって再現画像が描画されるが、それらは字幕の描画を目的としており、ここで説明すべき再生制御とは直接の関係が希薄であるので図示は省略している。

第19A図に101番目のVOBUの動画バック201、副映像バックA-101の再現状況と、この再現時においてディスク再生装置のバッファ上で展開される管理情報バックとを模式的に示す。図中右上の部分に動画バックの再現画像と副映像バックの再現画像と重ね合わせた表示状態を示している。同図左側は副映像バック、動画バックの復号が行われている間、ディスク再生装置のバッファ上に展開された管理情報バックの内容のうち、ハイライト情

報の内容を階層的に示している。再現画像のYesアイテム、Noアイテムから破線矢印が伸び、その先にそれぞれ、アイテム情報m101、アイテム情報m102が存在する。これは、副映像バックA-101によって描画された副映像におけるYesアイテム、Noアイテムのアイテム情報が、管理情報バックP-101内のアイテム情報m101、アイテム情報m102に対応することを示している。これらのアイテム情報は共に第10B図のデータ構造を有している。

10 アイテム情報m101の「終了座標Y2」の下に「Noアイテムへ」という解説書きが記述されているのは、アイテム情報m101の第10B図にそのデータ構造を示した「周辺位置情報」の「左キー押下時の移動先アイテム番号」「右キー押下時の移動先アイテム番号」の欄にNoアイテムの識別子が記述されていることを意味する。第19A図のアイテムは一段のみなので、第10B図にそのデータ構造を示した「上キー押下時の移動先アイテム番号」「下キー押下時の移動先アイテム番号」は未記述である。

アイテム情報m102の「終了座標Y4」の下に「Yesアイテムへ」という解説書きが記述されているのは、アイテム情報m102の第10B図にそのデータ構造を示した「周辺位置情報」の「左キー押下時の移動先アイテム番号」「右キー押下時の移動先アイテム番号」の欄にYesアイテムの識別子が記述されていることを意味する。第19A図のアイテムは一段のみなので、「上キー押下時の移動先アイテム番号」「下キー押下時の移動先アイテム番号」は未記述である。

アイテム情報m101において、「SetReg R1,1, "+"」と記述されているのは、アイテム情報m101のハイライトコマンドフィールドに汎用レジスタR1の値を"1"だけ加算する旨の設定系コマンドが記述されていることを意味する。

アイテム情報m102において、「SetReg R1,-1, "+"」と記述されているのは、アイテム情報m102のハイライトコマンドフィールドに汎用レジスタR1の値を"1"だけ減算する旨の設定系コマンドが記述されていることを意味する。

以上のようにアイテム情報m101の「右キー押下時のカーソル移動先」「左キー押下時のカーソル移動先」には「No」アイテムが設定され、アイテム情報m102の「右キー押下時のカーソル移動先」「左キー押下時のカーソル移動先」は、「Yes」アイテムが設定されている。これらの設定によりカーソルは、「Yes」「No」アイテム上を遷移する。副映像バックA-101のYesのアイテムがカーソルで指示されている状態で確定操作がなされると、アイテム情報m101のハイライトコマンドフィールドに記述されているコマンド「SetReg R1,1, "+"」により、汎用レジスタの格納値が1加算される。「No」アイテムが指示されている状態で確定操作がなされると、アイテム情報m102のハイライトコマンドフィールドに記述され

ているコマンド「SetReq R1,-1」により、汎用レジスタの格納値が1減算される。

第198図は、125番目のVOBUの動画バック250、副映像バックA-125の再現状況と、この再現時においてディスク再生装置のバッファ上で展開される管理情報バックの内容を模式的に示している。図中右上の部分に動画バックの再現画像と副映像バックの再現画像と重ね合わせた表示状態を示している。同図左側は同一VOBU125における管理情報バックP-125のうち、ハイライト情報の内容を階層的に示している。副映像バックA-125のYes 10 アイテム、Noアイテムから破線矢印が伸び、その先にそれぞれ、アイテム情報m125、アイテム情報m126が存在する。これは副映像におけるYesアイテム、Noアイテムのアイテム情報が、管理情報バックP-125内のアイテム情報m125、アイテム情報m126に対応することを示している。これらのアイテム情報は共に第10A図のデータ構造を有している。アイテム情報m125の「右キー押下時のカーソル移動先」「左キー押下時のカーソル移動先」には「No」アイテムが設定され、アイテム情報m126の「右キー押下時のカーソル移動先」「左キー押下時のカーソル移動先」は、「Yes」アイテムが設定されている。これらの設定によりカーソルは、「Yes」「No」アイテム上を遷移する。

アイテム情報m125のハイライトコマンドフィールドにはレジスタ操作コマンド「SetReq R1,1,+」が記述され、アイテム情報m126の「No」アイテムに対応するハイライトコマンドフィールドにレジスタ操作コマンド「SetReq R1,-1,-」が記述されている。

同様に副映像バックA-125のYesのアイテムがカーソルで指示されている状態で確定操作がなされると、アイテム情報m125のハイライトコマンドフィールドに記述されているコマンド「SetReq R1,1,+」により、汎用レジスタの格納値が1加算される。「No」アイテムが指示されている状態で確定操作がなされると、アイテム情報m126のハイライトコマンドフィールドに記述されているコマンド「SetReq R1,-1」により、汎用レジスタの格納値が1減算される。

第20図は、白抜き矢印t21,t22,t23,t24の向きに5つの再現画像v198,v201,v210,v220,v250を配している。これらの再現画像には「video 198」「video 201」「video 210」「video 220」「video 250」といった解説書きが存在する。これはこれらの再現画像v198,v201,v210,v220,v250が第18図に示した動画バック198、動画バック201、動画バック210、動画バック220、動画バック250が時系列順に復号されることにより、白抜き矢印の順に画面上に表れることを意味する。矢印の順に再現画像の内容を追ってゆくと、VOBの先頭から動画バック201までの再生によって、登場人物が悲しいような表情をした映像が画面上に表示されることがわかる。また動画バック210の先頭から動画バック250までの再生によって、登場

人物が怒ったような表情をした映像が画面上に表示されることがわかる。これらの再現画像のうち、再現画像v201の上には、副映像バックA-101の復号によって描画されるメニュー、管理情報バックP-101の記述内容の解説書きが重ね合わせられており、再現画像のうち、再現画像v250の上には、副映像データA-125の復号により描画されるメニュー、管理情報バックP-125の記述内容の解説書きが重ね合わせられている。これは登場人物が悲しいような表情をした時点及び怒ったような表情をした時点において、第19A図及び第19B図に示したようにメニューが提示されることを意味する。

第20図において、副映像バックA-101、125におけるメニューにおいて「Yes」アイテムで確定操作がなされた場合（計二回Yesと答えた場合）、レジスタ操作コマンド「SetReq R1,1,+」が二回実行されるか、汎用レジスタの格納値は「2」となる。これらの汎用レジスタの代入を経て第18図に示したような一連の動画の再生が終わり、再生制御が第19A、B図に示したGOPレベルから第17図のPGC情報における経路レベルに移行したとする。ここで汎用レジスタR1の格納値は「2」になっているので第17図の後処理コマンド群a12の2行目のコマンド「CmpRegLink R1,2,"=",PGC#5」によって汎用レジスタの値が「2」であることが判定される。汎用レジスタの格納値が「2」と合致したのでプログラムチェーン#5に分岐する。

また第20図の説明図において副映像バックA-101のメニューでYes (No)、副映像バックA-125のメニューでNo (Yes)と答えた場合、管理情報バックP-101及び管理情報バックP-125のハイライトコマンドフィールドに記述されているレジスタ操作コマンド「SetReq R1,1,+」が1回実行され、レジスタ操作コマンド「SetReq R1,-1,+」が1回実行されるため、汎用レジスタの格納値は「0」となる。これらの汎用レジスタの代入を経て第18図に示したような一連の動画の再生が終わり、再生制御が第19A、B図に示したGOPレベルから第17図に示したPGC情報の経路レベルの再生制御に移行したとする。ここで、汎用レジスタR1の格納値は「0」になっているので、1行目のコマンドが「不一致」となると2行目のコマンド「CmpRegLink R1,0,"=",PGC#6」が実行される。2行目のコマンドによって汎用レジスタの値が「0」であるかが判定され、この条件に合致するのでプログラムチェーン#6に分岐する。

更に第20図の説明図において副映像バックA-101のメニューで「No」、副映像バックA-125のメニューで「No」と答えた場合、管理情報バックP-101及び管理情報バックP-125のハイライトコマンドに記述されているレジスタ操作コマンド「SetReq R1,-1,-」が2回実行されるため、汎用レジスタの格納値は「-2」となる。汎用レジスタの値が「-2」とであると第17図の後処理コマンド群a12に示した1行目、2行目のコマン

ドの何れにも一致しないので3行目のコマンドに移行し、3行目のコマンド「Link PGC#7」においてプログラムチェーン#7に分岐する。

第20図において、副映像バックA-101及び副映像バックA-125によって描画された二枚のメニューに対する解答により、上記の後処理は3通りもの異なるプログラムチェーンに分岐する。ここで上記の分岐先のプログラムチェーン#5、6、7が、それぞれ三つのVOBに対応づけられており、三つのVOBが第21図の一例のような三つの動画データを含んでいるものとする。第21図における3つの動画データは、登場人物の3通りの行動パターンを撮影した実写映像である。これらは第17図に示した後処理の分岐先プログラムチェーン#5、6、7に対応づけられているので、第21図における三つの動画データは、第20図における二枚のメニューに対する解答と、上述した後処理における多重分岐により、何れか一つのプログラムチェーンが選択される。このような選択に基づいて再生される動画データは、登場人物の行動パターンの一つであるから、操作者は二枚のメニューに対する操作で映像中の登場人物の行動が切り替わったように感じる。

加えて、これらの二枚のメニューは、第20図に示したように登場人物の表情変化に応じて、0.5秒精度で同期し、必要な期間のみ表示される。このため、ユーザはストーリー展開の中で、リアルタイムに、登場人物の行動内容をメニュー操作により決定することが要求され、あたかも登場人物の意思決定を自らが行っているような仮想現実を楽しむことができる。

第20図及び第21図がどのようなストーリー展開を意味するかの説明を補足する。第20図において動画バック198の再現画像～動画バック201の再現画像における登場人物の表情は、登場人物が事件の重大な手掛かりを知っているかのような意味有りげな表情である。副映像バックA-101で描画するメニューにおいて操作者に一枚目のメニューを提示することは、この登場人物に対して事件の真相の追求を迫るかを問うものである。

うってかわって動画バック210～動画バック250の再現画像と、登場人物の表情及び副映像バックA-125で描画されたメニューの内容は、登場人物が感情的になり事件の追求を阻むような言動である。操作者にこの二枚目のメニューを提示することは、事件の真相の追求をどれだけ積極的に行うか操作者に問うものである。

第20図において一枚目のメニューでYesと解答し、二枚目のメニューでYesと解答することは、主人公に扮した操作者が事件の解明に向けて積極的な行動をとることを意味する。二枚目のメニューに対してYes/Yesと解答すると、プログラムチェーン#3の後処理によりプログラムチェーン#5へと分岐し、第21図上段の動画データが画面に表れるが、これは登場人物が主人公の積極的な行動に説得されて、自分が知っている真相を語り始めた

ことを意味する。

第20図において一枚目のメニューでNoと解答し、二枚目のメニューでNoと解答することは、主人公に扮した操作者が消極的な行動をとることを意味する。二枚目に対してメニューでNo、Noと解答すると、プログラムチェーン#3の後処理によりプログラムチェーン#7へと分岐し、第21図下段の動画データが画面に表れるが、これは主人公の消極的な行動にあきれて、登場人物が立ち去ろうとしていることを意味する。

第20図において一枚目のメニューでNoと解答し、二枚目のメニューでYesと解答することは、主人公に扮した操作者が積極的でも消極的でも無い、あやふやな行動をとることを意味する。二枚目に対してメニューでNo、Yesと解答すると、プログラムチェーン#3の後処理によりプログラムチェーン#6へと分岐し、第21図中段の動画データが画面に表れるが、これは登場人物が主人公のあやふやな行動を見ているうちに、主人公に不信感を抱き出したことを意味する。

最後にハイライトコマンドフィールドによって分岐を行う場合と、後処理によって分岐を行う場合との用途比較を行う。

上記応用例1では管理情報バックP101、管理情報バックP125においてレジスタ操作コマンド「SetReg」で汎用レジスタの値を設定し、後処理コマンドに基づき分岐を行ったが、VOBU101における副映像バックA101によって描画されたYes、Noアイテム及び管理情報バックP101のハイライト情報内のアイテム情報m101、m102の内容を以下の〔応用例2〕のように改変し、再現画像201が表示されたタイミングから第21図に示したPGC情報#5、PGC情報#6、PGC情報#7への分岐を行っても良い。

〔応用例2〕

副映像バックA101におけるアイテム ①質問を続ける
②質問をやめる
③わからない

管理情報バックP101のアイテム情報#1のハイライトコマンドフィールド

Link PGC#5

アイテム情報#2のハイライトコマンドフィールド

Link PGC#6

アイテム情報#3のハイライトコマンドフィールド

Link PGC#7

この場合、画面上は、第20図に示した再現画像v201から第21図に示した何れかの動画データの再現画像へと切り換わることになる。この切り換わりは、良くいえばスピーディであるが、悪くいえば唐突な切り換わりである。即ち、応用例1が、動画データによって表現される登場人物の仕草や表情の移り変わりを重視して、シーンの再生が全て終わったタイミングで分岐先を決定しているのと好対象である。このことを考えれば、PGCにおけるシーン展開があまり唐突に切り換わらないように演出

したい場合は、応用例1のようにワンシーンに対して操作者のとった行動を一時的に汎用レジスタに蓄積しておき、後処理で汎用レジスタの蓄積値に応じた分岐を行えばよい。

これに対して、シーン展開を唐突に、スピーディに切り換えて操作者の意表をつきたい場合は、ワンシーンで操作者がメニューに対して行動をとったタイミングで別のプログラムチェーンに分岐する。これにより操作者の目前には、今までのシーンとは、異なる別のシーンが表れることになり、完全に意表をつかれる形となる。

唯留意しておきたいのは、ハイライトコマンドで分岐を行うことは、アイテム操作と分岐とが一对一の関係となる点である。即ち、最初のうちは操作者は唐突なシーン切り換えに意表をつかれるが、どのアイテムを選択すればどのシーンに分岐するかに慣れてしまうということである。ハイライトコマンドからの分岐ばかりを多用するよりは、ハイライトコマンドからの分岐と、後処理による分岐とを折り混ぜてハイライトコマンドからの分岐ばかりに偏らないようにするのが望ましい。但しメニューにより志望コースを選択させて、何れかのPGC情報へと分岐させる場合は、唐突でもスピーディさが要求されるのでハイライトコマンドからの分岐が望ましい。逆にシーン展開がドラマティックであり遊戯の対象とゆうより、個々のシーンを操作者に堪能させたい場合は、応用例1のように2〜3秒といった僅かな区間にさりげなくメニューを表示し、操作者の行動を蓄積しておいて、シーンの終わりにこれに基づいて分岐することが望ましい。

以上でビデオタイトルセットの説明を終わり、次にビデオマネージャについて第32図を参照して説明する。

(1.1.2) 論理構造—ビデオマネージャ

ビデオマネージャの構成はビデオオブジェクトと、PGC管理情報テーブルとからなり、ビデオタイトルセットのデータ構造に準拠しているといつて良い。ビデオマネージャのVOBとビデオタイトルセットのVOBとの差違点は、ビデオマネージャがボリュームメニュー用に特化されている点である。ここでボリュームメニューとは、光ディスクに収録された全てのタイトルを一覧表示させ、何れか一つのタイトルを選択させるためのメニューであり、光ディスクがディスク再生装置に装填されて、光ピックアップがボリューム管理領域から、ファイル領域へと移動した直後に画面上に表示される。

このボリュームメニュー用に特化されているため、ビデオマネージャとビデオタイトルセットとの間には、以下の第1、第2の差違点がある。先ず第1に、ビデオタイトルセットのVOBが第6図に示したように実写映像の動画データ、副映像バック、オーディオバックを含むのに対して、ビデオマネージャのVOBは、メニューの背景映像の動画バック、メニュー用の副映像バック及び管理情報バックを含んでいるのに過ぎない。第2に、ビデ

オタイトルセットのPGC情報及びハイライト情報に記述された分岐系コマンドの分岐先は、ビデオタイトルセットの域を越えないのに対して、ビデオマネージャに記述された分岐系コマンドは、光ディスクにおける幾つものビデオタイトルセットのタイトルを分岐先にしており、ビデオタイトルセット間を跨ぐ点である。第32図にビデオマネージャのデータ構成を示す。第32図に示すように、「ビデオマネージャ」は、「メニュー用ビデオオブジェクト」、「メニュー用PGC管理情報テーブル」、

「タイトルサーチポインタテーブル」から構成される。「メニュー用ビデオオブジェクト」はその名称通り、ボリュームメニュー用に特化されたVOBである。即ち、ボリュームメニューを表示するための副映像バックと、当該メニューに対するカーソル操作、確定操作に応じた再生制御を行うための管理情報バックとを含んでいる。第33図はボリュームメニュー用の表示映像の説明図である。メニュー用ビデオオブジェクトは、複数のアイテムv611, v612, v613・・・v616を有する。これらのアイテムは、「推理ゲーム」＜初心者コース＞「推理ゲーム」＜中級コース＞といったタイトルのうち、何れか一つを特定させるための内容である。このようなアイテムに対してユーザが確定操作を行うことにより、これから再生されるタイトルが指定される。同VOBに存在する管理情報バックは、第33図における光ディスクにおける6個のコースのハイライト情報がエントリーされている。これらのハイライト情報のハイライトコマンドフィールドには、各ビデオタイトルセット及び各タイトルを分岐先にした“TitlePlay”コマンドが格納されている。

「メニュー用PGC管理情報テーブル」は、ボリュームメニュー用に特化されたPGC情報であり、ディスク再生装置への装填時にメニュー用VOBが読み出されるよう、当該メニュー用VOBの記録箇所が記述されている。このPGC情報は、光ディスクがディスク再生装置に装填されて光ピックアップがボリューム管理領域からファイル領域へと移動した直後にディスク再生装置によって読み出される。これにより、ボリュームメニューが画面上に表れることになる。

「タイトルサーチポインタテーブル」は、各タイトルが所属するビデオタイトルセット及びビデオタイトルセット内において各タイトルに付されたタイトル番号を特定するためのインデックスである。

以上で、マルチメディア光ディスクであるDVDの説明を終わり、次に再生装置について説明する。

(2.1) ディスク再生装置の概要

光ディスクのDVDプレイヤーについて説明する。第22図はDVDプレーヤー1、テレビモニタ2、及びリモコン91の外観を示す図である。

DVDプレーヤー1は、筐体正面に開口を有し、開口の奥行き方向には光ディスクをセットするドライブ機構が設けられている。

DVDプレイヤーの正面には、リモコンが発する赤外線を受光する受光素子を有したリモコン受信部92が設けられており、操作者が把持したリモコンに対して操作があると、リモコン受信部92は、キー信号を受信した旨の割込み信号を発する。

DVDプレイヤーの背面にはビデオ出力端子、オーディオ出力端子が備えられており、ここにAVコードを接続することでDVDから再生された映像信号を家庭用の大型テレビモニタ2に出力することができる。これによって操作者は、33インチ、35インチ等家庭用の大型テレビによって、DVDの再生映像を楽しむことができる。以上の説明からも判るように、本実施例のDVDプレーヤー1はパソコン等と接続して用いるものではなく、家庭用電化機器として、テレビモニタ2と共に用いるものである。

リモコン91は、その筐体表面にバネ付勢されたキーパッドが設けられており、押下されたキーに対応するコードを赤外線で出力する。第23図に操作リモコン91の操作パネルを示す。本パネルにおいて「POWER」キーはDVDプレイヤーの電源のON/OFFを行なう。「MENU」キーはプログラムチェーンの再生途中に、光ディスクのボリュームメニューを呼び出す目的で使用される。テンキーは、映画におけるチャプタージャンプ、音楽における曲選択などで使用される。上下左右のカーソルキーは、アイテムを選択するために使用する。「ENTER」キーは、カーソルで選んだ項目を確定するために使用する。上下左右のカーソルキーによってアイテム上でカーソルを移動させると、カーソルが存在するアイテムは管理情報バックのアイテム色情報のセレクト色で表示され、「ENTER」キーで確定すれば、確定色で表示される。他に「再生」、「停止」、「ポーズ」、「早送り」、「巻き戻し」キーなど他のAV機器と共通のキーが用意されている。

(2.2) ディスク再生装置の構成要素

第24図は、本実施例におけるDVDプレイヤーの内部構成を示すブロック図である。このDVDプレイヤーは、ドライブ機構16、光ピックアップ82、機構制御部83、信号処理部84、AVデコーダ部85、リモコン受信部92、システム制御部93から構成される。さらにAVデコーダ部85は、信号分離部86、ビデオデコーダ87、副映像デコーダ88、オーディオデコーダ89、及び映像合成部90から構成される。

ドライブ機構16は、光ディスクをセットする基台と、セットされた光ディスクをクランプして回転駆動するスピンドルモータ81とを備える。また光ディスクをセットする基台は、図示しないイジェクト機構によって筐体の内外に前後移動する。基台が筐体の外側に移動した状態で、操作者は光ディスクを搭載する。光ディスクが基台に搭載されて、基台がDVDプレイヤーの内側に移動すると、光ディスクはDVDプレイヤーに装填される。

機構制御部83は、ディスクを駆動するモータ81及びディスクに記録された信号を読み出す光ピックアップ82を

含む機構系を制御する。具体的には機構制御部83は、システム制御部93から指示されたトラック位置に応じてモータ速度の調整を行う。それと共に光ピックアップ82のアクチュエータを制御することによりピックアップ位置の移動を行い、サーボ制御により正確なトラックを検出すると、所望の物理セクタが記録されているところまで回転待ちを行い所望の位置から連続して信号を読み出す。

信号処理部84は、光ピックアップ82から読み出された信号に増幅、波形整形、二値化、復調、エラー訂正などの処理を施し、デジタルデータ列に変換し、システム制御部93内のバッファメモリ（後述する。）に論理ブロック単位で格納する。

AVデコーダ部85は、入力されるVOBであるデジタルデータに対して所定の処理を施し、ビデオ信号やオーディオ信号に変換する。

信号分離部86は、バッファメモリから論理ブロック（パケット）単位に転送されてくるデジタルデータ列を受けとり、各パケットのヘッダ内のストリームID、サブストリームIDを判別することにより、動画データ、副映像データ、オーディオデータ、管理情報バックの振り分けを行う。この振り分けにおいて、動画データはビデオデコーダ87に出力される。オーディオデータはオーディオデコーダ89に、副映像データは副映像デコーダ88にそれぞれに出力される。管理情報バックはシステム制御部93に出力される。その際信号分離部86は、システム制御部93から番号が指示される。この番号は、第6図の説明図に示したオーディオデータA,B,C、副映像データA,Bのうち何れかを指示するものであり、当該番号が与えられるとシステム制御部93は、当該番号をオーディオデコーダ89、副映像デコーダ88にそれぞれ出力する。そして番号以外のデータを破棄する。

(2.2.1) ディスク再生装置の構成要素—信号分離部86の内部構成

第25図は、第24図における信号分離部86の構成を示すブロック図である。同図のように信号分離部86は、MPEGデコーダ120、副映像／オーディオ分離部121、副映像選択部122、オーディオ選択部123から構成される。

MPEGデコーダ120は、バッファメモリから転送された各データバックについて、バックヘッダ中のストリームIDを参照してバックの種類を判別し、「1110 0000」であればビデオデコーダ87に出力する。「1011 1101」であれば副映像／オーディオ分離部121に出力し、「1011 1111」であればシステム制御部93に出力する。

副映像／オーディオ分離部121は、MPEGデコーダ120から入力されるパケットについて、パケットヘッダ中のサブストリームIDが「001* * * * *」であれば副映像選択部122に出力する。サブストリームIDが「10100* * *」「10000* * *」であればオーディオ選択部123へ、そのデータを出力する。その結果、全ての番号の副映像

データ、全てのオーディオデータが副映像選択部122に、オーディオ選択部123に出力される。

副映像選択部122は、副映像／オーディオ分離部121からの副映像データのうち、システム制御部93に指示された番号の副映像データのみを副映像デコーダ88に出力する。指示された番号以外の副映像データは破棄される。第5図の説明図に示した副映像データA,Bがそれぞれ英語、フランス語の字幕であり、システム制御部93によって副映像データAが指示されると、副映像選択部122は副映像パケットAのみを副映像デコーダ88に出力し、副映像パケットB,Cを破棄する。これにより英語字幕のみが副映像デコーダ88によって復号される。

オーディオ選択部123は、副映像／オーディオ分離部121からのオーディオデータのうち、システム制御部93に指示された番号のオーディオデータのみをオーディオデコーダ89に出力する。指示された番号以外のオーディオデータは破棄される。例えば第5図の説明図に示したオーディオデータA,B,Cがそれぞれ英語、フランス語、日本語であり、システム制御部93によってオーディオデータAが指示されると、オーディオ選択部123はオーディオパケットAのみをオーディオデコーダ89に出力し、オーディオパケットB,Cを破棄する。これにより英語音声のみがオーディオデコーダ89によって復号される。

ビデオデコーダ87は、信号分離部86から入力される動画データを解読、伸長してデジタルビデオ信号として映像合成部90に出力する。

副映像デコーダ88は、信号分離部86から入力される副映像データがランレングス圧縮されたイメージデータである場合には、それを解読・伸長してビデオ信号と同一形式で映像合成部90に出力する。イメージデータが複数のアイテムでありこれらのアイテムに対して操作者がカーソル移動を行えば、システム制御部93は、イメージデータの色指定の変換指示（色変えの指示ともいう）を副映像デコーダ88に与える。この色変換指示はハイライト情報内のアイテム番号に基づいて行われるので、この色変換指示によりアイテムがセレクト色、或は、確定色に切り替わる。この選択色・確定色の切り替えにより第26図に示したように、カーソルがアイテム間を遷移する。

第4図を再度参照してDVDデコーダ1の内部構成の説明を続ける。オーディオデコーダ89は、信号分離部86から入力されたオーディオデータを解読、伸長してデジタルオーディオ信号として出力する。

映像合成部90は、ビデオデコーダ87の出力と副映像デコーダ88の出力をシステム制御部93に指示された比率で混合した映像信号を出力する。この混合比はハイライト情報「アイテム色情報」に記述されたコントラストに基づいたものであり、GOP毎にこれを変化させることができる。本信号はNTSC（National Television System Committee）方式のビデオ信号に変換されたのち、テレビモ

ニタ2に入力される。

（2.2.2）ディスク再生装置の構成要素－システム制御部93の内部構成

システム制御部93は、DVDプレーヤー全体の制御を行い第26図の内部構成を有する。第26図によればシステム制御部93は、バッファメモリ94と、管理情報バックバッファ95と、組み込みプロセッサ96と、汎用レジスタセット97と、PGC情報バッファ31と、ハイライト情報バッファ32と、カーソル位置メモリ33とを内蔵している。

組み込みプロセッサ96は、DVDプレーヤー1全般の制御プログラムを記憶したROMと、作業用メモリと、CPUとを一体化して構成される。CPUは、設定系コマンド、分岐系コマンドをハイライト情報バッファ32から順次取り出す取り出し部と、取り出された設定系コマンド、分岐系コマンドを蓄積するコマンドバッファと、コマンドバッファ内のオペコード及びオペランドを解読する解読部と、汎用レジスタの格納内容と、命令バッファに格納されている即値とでオペコードで指示された演算内容の演算を行う演算器と、演算器の演算結果及びオペランドに記述されている即値を汎用レジスタに転送するためのバスとを備える。バッファメモリ94には増幅、波形整形、2値化、復調、エラー訂正などの処理を経たデータが書き込まれる。書き込まれたデータがビデオタイトルセット管理情報ならば図示しないバッファにこれを取り込む。一方VOBならばシステム制御部93は、1バックずつ信号分離部86に転送する。このように転送するとAVデコーダ部85から管理情報バックが送り返されて来る。

管理情報バックバッファ95は信号分離部86から送り返されて来る管理情報バックを格納するバッファである。組み込みプロセッサ96は格納された管理情報バック内のハイライト一般情報が含んでいる「前VOBからの変更有フラグ」を参照することにより、ハイライト情報バッファ32に記憶されているハイライト情報の上書き指示、或は、ハイライトコマンドのみの上書き指示を管理情報バックバッファ95に与える。この指示により管理情報バックバッファ95は自身が格納している管理情報バックのハイライト情報でハイライト情報バッファ32の格納内容を上書きする。

汎用レジスタセット97はDVDプレーヤーのシステム制御部93がタイトル制作者に解放している汎用レジスタ、汎用タイマからなる。

PGC情報バッファ31は、現在選択されているPGC情報を格納する。

ハイライト情報バッファ32は、内部領域が複数の小領域に分割されているバッファである。個々の小領域には第10B図に示したフォーマット通りにハイライト情報が格納される。組み込みプロセッサ96は、このハイライト情報バッファ32からカーソルの移動先、セレクト色・確定色、ハイライトコマンドを適宜取り出す。ハイライト情報バッファ32に格納されているハイライト情報は、組

み込みプロセッサ96の指示に応じて管理情報バックバッファ32に記憶されている新たなものに上書きされる。即ちVOBにインターリーブされている膨大な量の管理情報バックバッファのうちVOBが現在再生している箇所に必要なハイライト情報のみがハイライト情報バックファ32に格納されることになる。

カーソル位置メモリ33は、現在カーソルがあるアイテムのアイテム番号を格納する。

尚、補足すると、カーソル位置メモリ33は、本発明との関係が薄いため図示はしていないが、システムレジスタ群の一つとして実現される。カーソル位置番号保持用以外のシステムレジスタとしては、現在、有効なタイトル番号や、PGC番号や、音声チャンネル（音声サブストリーム番号）や、副映像チャンネル（副映像サブストリーム番号）を保持するレジスタがそれぞれ存在する。

(2.1) システム制御部93の動作（通常動作）

以下、第27図を参照し、システム制御部93の動作について説明する。尚、ここでは、ユーザインタラクションがない場合の通常の再生制御動作についての説明し、ハイライトコマンドやPGCの前処理コマンド、後処理コマンド等が実行される場合の特定の再生制御動作については以降で具体例をあげて説明する。

第27図及び第27b図は、システム制御部93の処理内容を示す全体フローである。本図を参照しながらDVDプレーヤー1の動作説明を行う。

DVDプレーヤー1のイジェクトボタンを押下すると、基台機構体の外側に移動する。基台が外側に移動した状態で、操作者は光ディスクを搭載する。基台に搭載されて、基台がDVDプレーヤーの内側に移動すると、光ディスクがDVDプレーヤーに装填される。システム制御部93は、ステップ121において、光ディスクの挿入待ち状態になっている。光学センサー等から光ディスクの装填が通知されると、機構制御部83および信号処理部84を制御するとにより、光ピックアップ32をリードイン領域に置き、そのままディスクの回転制御を行う。リードイン領域に置いたままのディスク回転を、回転動作が安定するまで継続する。回転動作が安定すると、光ピックアップをリードイン領域から外周へと移動させてボリューム管理領域を読み出す。ボリューム管理領域の情報に基づきビデオマネージャを読み出す（ステップ122）。さらにシステム制御部93は、ビデオマネージャのメニュー用PGC管理情報テーブルを参照し、ボリュームメニュー用のプログラムチェーンの記録アドレスを算出し、これを再生し、管理情報バックファ31に保持する。ボリュームメニュー用プログラムチェーンが内部に保持されれば、システム制御部93は、保持されたPGC情報を参照し、再生を行うビデオオブジェクト（VOB）及びその光ディスク上の記録アドレスを算出する。再生すべきビデオオブジェクトが決定されれば、システム制御部93は、機構制御部83及び信号処理部84に制御信号を出力し、決定したビデオオブジェクトを光ディスクから取り出し再生する。これにより、第33図に示すボリュームメニューがテレビモニタ2に映像表示されることになる（ステップ123）。

このタイトルの一覧表を見て操作者が、興味を持ったメニュー項目を選択確定したとする（メニューにおけるメニュー項目の選択確定の際のシステム制御部93の動作の詳細は次項で述べる。）。メニュー項目のハイライトコマンドとして“PlayTitle”コマンド及びそのパラメータとしてタイトル番号が格納されており、このハイライトコマンドがシステム制御部93により実行される（ステップ125）。

“PlayTitle”コマンドによる実行動作として、システム制御部93はビデオマネージャの一部であるタイトルサーチポインタテーブルを参照し、所属するビデオタイトルセット（VTS）及びVTS内タイトル番号を決定する。ビデオタイトルセットが決定されれば、システム制御部93は機構制御部83及び信号処理部84に制御信号を出力し、決定したタイトルセットのビデオタイトルセット管理情報を再生しビデオタイトルセット管理情報の一部であるビデオタイトルセット部タイトルサーチポインタテーブルを内部に取り出す（ステップ126）。ビデオタイトルセット部タイトルサーチポインタテーブルが取り出せれば、システム制御部93は、これを参照し、再生すべきタイトルの再生開始用のプログラムチェーンのPGC情報を決定する。PGC情報が決定されれば、システム制御部93は、機構制御部83及び信号処理部84に制御信号を出力し、決定したPGC情報を再生し、これを内部のPGC情報バックファ31に保持する。尚、この際、保持されているボリュームメニュー用のPGC情報は上書きされる事になる。

タイトルの再生開始用のPGC情報が保持されれば、システム制御部93は、保持したPGC情報を参照して、再生すべきビデオオブジェクト及びその記録アドレスを決定し、決定したビデオオブジェクトの再生を、機構制御部83及び信号処理部84に制御信号を出力し行う。

以降、システム制御部93は、保持したPGC情報に従い、順次、再生すべきビデオオブジェクトを決定し再生制御を行う。システム制御部93はPGC情報により示される最終のビデオオブジェクトの再生を完了すれば、PGC情報の一部であるPGC連結情報を参照し、次のPGC情報を決定する。次のPGC情報を決定したシステム制御部93は、現在のPGC情報を廃棄して、次のPGC情報を保持し、これに従い、再生進行を継続する（ステップ128）。

尚、ビデオオブジェクトの再生を補足すると、DVDプレーヤー1には、図示しないが音声チャンネルと副映像チャンネルの切り替えキーが付随している。そして、この切り替えキーによりユーザが選択した音声チャンネル、副映像チャンネルは、システム制御部93のシステムレジスタ（図示しない）に保持される。ビデオオブジェクトが再生される際、システム制御部93は、内部のシステムレジスタを参照し、有効なチャンネルの指定を、制御信号を出力し

AVデコーダ部85に行う。これにより、有効な音声チャンネル及び副映像チャンネルの情報のみが、動画情報と共に外部に出力されることになるのである。

次に、具体例をあげ、各プログラムチェーン毎に行われる経路レベル及びGOPレベルの再生制御動作、すなわちナビゲーション制御動作について説明する。最初に第一の動作例として、「推理ゲーム」の<初級>のタイトルが再生されるものとして以下説明する。

(2.3.2.1) 第1動作例・・・システム制御部93による経路レベルの再生制御

「推理ゲーム」のエントリープログラムチェーンは第17図に示したPGC情報#3に対応している。その「VOB位置情報テーブル」には第18図に示したVOB#3が記述されている。第17図、第18図による再生制御内容は既に上述しているが、この再生制御内容に基づいて、システム制御部93がどのようなソフトウェア制御を行うかを第28図のプログラムチェーン再生処理のフローチャート及び第28図～第31図のフローチャートを参照しながら以降第1動作例として説明する。

プログラムチェーン#3が選択されたので、経路レベルの再生制御としてシステム制御部93は先ず前処理に基づいて処理を行う。第28図のフローチャートにおける前処理は、PGCコマンドテーブルにおける全ての前処理コマンドの全てについては、ステップ131の処理を繰り返すループ構造になっている。ステップ131では、前処理コマンド開始アドレスポインタを参照して、組み込みプロセス96が前処理コマンドを取り出しこれを解釈する。第17図において前処理コマンドフィールドに記述されている前処理コマンドは汎用レジスタに初期値を設定する設定系コマンドなので、レジスタ操作コマンド「SetReg #1,0」のレジスタ識別子フィールドで指示されている汎用レジスタR1に、「即値」オペランドで指示されている「0」を転送する。

プログラムチェーン#3における前処理が終了したので再生制御は経路レベルからGOPレベルに移行する。

(2.3.2.2) 第1動作例・・・システム制御部93によるVOB読み出し・復号

VOB読み出し・復号は、ステップ132～ステップ139によって構成される。そのうち、ステップ133～ステップ139の処理は、「VOB位置情報テーブル」にVOB位置情報が記載されている全てのVOBに対して繰り返される。

ステップ133において、VOB#3の「VOB位置情報」を読み出す。PGC情報バッファ31からこれが読み出される。VOB位置情報の読み出し後ステップ134に移行する。

ステップ134では「VOB位置情報」に記載されているVOBオフセットに基づいて次に読み出すべき論理ブロックがディスク上のどのトラックに相当するかを計算する。そしてトラック位置を機構制御部83に指示し、記録開始位置で光ピックアップを移動させる。その後機構制御部83にブロック読み出し制御を指示する（ここで読み

出し先論理ブロックを論理ブロック#kとする。）。)

たとえ光ピックアップがビデオマネージャの位置にありVOBの記録箇所からかけ離れていても本ステップの実行により光ピックアップがVOBの記録箇所の先頭位置に移動する。第13図の一例でいえば、参照符号401で指示する状態になる。続いてステップ136に移行して、論理ブロック#kに記録されているデータを光ピックアップ、信号処理部84を介して読み出させる。

機構制御部83の制御により、VOBを構成する動画バック、オーディオバック、副映像バックが順次読み出されてゆく。信号処理部84は、光ピックアップ82から読み出された信号に増幅、波形整形、二値化、復調、エラー訂正などの処理を施し、システム制御部93内のバッファメモリに論理ブロック単位に格納する。信号分離部86は、バッファメモリから転送されてくるバックを受けとり、各バックのヘッダ内のストリームID、サブストリームIDを判別する。第7A図におけるビデオバックはストリームIDが「1110 0000」に設定されているので、ビデオデコーダ87に出力される。ビデオデコーダ87は動画データに含まれるIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャに対するフレーム内復号、フィールド内復号を行い、動き補償を行って映像信号に復号する。復号後、SCR及びPTSに基づく時間待ちを行った後に当該映像信号を映像合成部90に出力する。

副映像バックは、第7C図におけるストリームIDが「10 11 1101」に設定され、サブストリームIDの先頭3ビットが001に設定されているので、副映像デコーダ88に出力される。副映像デコーダ88は、この副映像データをランレングス復号する。復号後、SCR及びPTSに基づく時間待ちを行ってから復号結果を映像合成部90に出力する。

ビデオデコーダ87の出力と副映像デコーダ88の出力は、映像合成部90によってシステム制御部93に指示された比率で混合される。混合された映像信号はアナログ信号に変換されたのち、テレビモニタ2に入力される。

以上の動作により、テレビ画面には第18図の再現画像197、再現画像198に示したように登場人物の表情が移り変わってゆく。第19A図における再現画像201が現れたタイミングで副映像101で描かれたメニューが表示される。

(2.3.2.3) 第1動作例・・・システム制御部93によるハイライト情報の更新処理（GOPレベル）

第19A図に示した管理情報バック101は、AVデコーダ部85によってAVデコーダ部85によって分離される。この管理情報バック101を受け取るためのシステム制御部93の処理について第29図のフローチャートを参照しながら説明する。第29図のフローチャートは、第10A図の説明図に示した「前VOBからの変更有フラグ」の2ビットの内容に応じて、ステップ145、146、ステップ148、146の手順を切り換えるよう構成してある。第28図のフローにおいてステップ137に移行するとシステム制御部93は、第2

9図のステップ142の処理を開始する。ステップ142ではP
CI一般情報、トリックプレイ情報をデコードし、それに
従った制御を行う。その後、ステップ143に移行して管
理情報バック101のハイライト一般情報から「前VOBUか
らの変更有フラグ」を読み出す。「前VOBUからの変更有
フラグ」を読み出した後ステップ144に移行する。ステ
ップ144では、前GOPからの変更有フラグが「11」である
かを判定する。管理情報バック101には、副映像データ1
01用のハイライト情報が含まれており、本フラグが「0
1」に設定されているので「No」となりステップ147に移
行する。

ステップ147では前GOPからの変更有フラグが「01」で
あるかを判定する。管理情報バック125の「01」と合致
するからステップ148に移行する。ステップ148では、こ
のハイライト情報を用いてハイライト情報バッファ32を
上書きする。

ステップ148の実行後ステップ146において、カーソル
位置メモリ33にアイテム番号を設定する。ここで第19A
図において、「Yes」、「No」に対応するアイテム情報m
101、m102のそれぞれには、アイテム番号#1、#2が付
されている。このうちアイテム番号#1をカーソル位置
メモリ33に設定した後ステップ149に移行する。ステッ
プ149ではカーソル位置メモリ33から今カーソルがある
アイテム番号を読み出してステップ150において、アイ
テム番号#1が付されたアイテム情報m101の「開始-終
了座標(X1,Y1)(X2,Y2)」を読み出す。続いてこれに
記述された範囲を選択色に変換するよう、副映像デコー
ダ88に指示する。これにより「Yes」アイテムが画面上
を占めている範囲が選択色で着色される。

尚「前VOBUからの変更有フラグ」が「11」であればス
テップ145において、受け取ったハイライトコマンドを
用いてハイライト情報バッファ32の中身を上書きする。
上書き後ステップ146において、カーソル位置メモリ33
にアイテム番号を設定する。

このように選択色でアイテムが塗り潰された後も引き
続き管理ブロックの読み出しは継続されており、画面上
で映像が表示されてゆく。

(2.3.2.4) 第1動作例・・・メニューに対するカーソル
制御

画面上に突然現れた設問に多少戸惑いながらも、ここ
で操作者が右手で把持しているリモコンの右キーを親指
で押下したとする。このリモコン操作に基づいた処理に
ついて説明する。

ステップ150の実行後、ステップ138においてリモコン
受け付け処理を行う。リモコン受け付け処理に移行する
と、30図のフローチャートのステップ166に移行す
る。ステップ166ではリモコン受信部92がリモコンから
の入力信号の受信判定を行っている。上記のリモコン操
作による入力信号を受信してステップ166からステップ1
51へと移行する。

ステップ151では入力信号が上下左右キーであるかを
判定する。ここで右キーが押下されたためステップ152
に移行し、カーソル位置メモリ33に設定されているアイ
テム番号#1を読み出す。ステップ153で読み出された
アイテム番号#1が付されたアイテム情報m101の「開始
-終了座標(X1,Y1)(X2,Y2)」を読み出し、この範囲
を元の色に変更するよう副映像デコーダ88に色番号を指
示する。これにより第20図の「Yes」アイテムの色は当
初の色に戻る。ステップ153の実行後、ステップ154に移
行する。ステップ154では、「Yes」アイテム右の移動方
向に対応する「移動先アイテム番号」をハイライト情報
m101から読み出し、移動先アイテム番号をカーソル位置
メモリ33に格納する。この格納により、「No」アイテム
に付されたアイテム番号#2がカーソル位置メモリ33に
格納される。

格納後ステップ155に移行し、読み出された移動先ア
イテム番号#2に対応するアイテム情報m102の「開始-
終了座標(X1,Y1)(X2,Y2)」を読み出し、この範囲を
選択色に変更するよう副映像デコーダ88に色番号を指示
する。これにより「No」アイテムは選択色で着色され、
「Yes」アイテムからアイテム「No」へとカーソルは遷
移する。

(2.3.2.5)・・・メニューに対する確定操作

操作者がこれまでのシーン展開を思い出しながらリモ
コンキーをあこれ動かして、「Yes」アイテムにおい
て確定操作を実行したとする。確定操作を実行すると、
ステップ151でNoとなり、ステップ156に移行する。ステ
ップ156ではリモコンからの入力信号が「ENTER」キーで
あるかを判定する。ここで押下が検出されてステップ15
7に移行する。ステップ157においてカーソル位置メモリ
33から今カーソルがあるアイテム番号を読み出し、ステ
ップ158ではアイテム色情報から確定色を読み出す。確
定色の読み出し後ステップ159に移行する。ステップ159
では今カーソルがあるアイテムの「開始-終了座標(X
1,Y1)(X2,Y2)」を確定色に変更するよう副映像デコ
ーダ88に色番号を指示する。ステップ160では、「Yes」
アイテムに対応するハイライト情報#101からハイライ
トコマンドフィールドに記述されているレジスタ操作コ
マンド「SetReg R1,1, "+"」が読み出される。システ
ム制御部93は、「SetReg R1,1, "+"」コマンドで指定
された汎用レジスタR1の格納内容を「1」だけ加算する。

以上の処理が二枚目のメニューに対しても行われ、操
作者はそれら二枚目について2回「Yes」を答えたもの
とする。この解答によって汎用レジスタの値は2回加算
され、汎用レジスタの格納値は「2」になっている。

尚以上の動作説明では、カーソル操作と確定操作を行
った場合について説明したが、リモコン91の数値キーを
押下した場合はアイテム情報#1,#2,#3,#4・・・
のうち、その数値に対応するアイテムが読み出され、そ
のアイテムのハイライトコマンドに記述されているコマ

ンドが即実行される。

二枚目メニューの表示を終えた後第28図におけるステップ133～ステップ138の処理を繰り返す。これによりプログラムチェーンに再生順序が記述されたVOBが順次再生されてゆく。この繰り返しが最後のVOB格納位置情報まで続けられる。

(2.3.2.6) 第1動作例・・・システム制御部93による後処理

プログラムチェーン#3におけるVOB再生が終了したので再生制御はGOPレベルから経路レベルに移行する。ここでの経路レベルは後処理であり、第28図のフローチャートのステップ140～ステップ141で実現される。ステップ140はPGCコマンドテーブルにおける後処理コマンドの全行について、以降のステップ141の処理を繰り返す。

組み込みプロセッサ96は後処理コマンド開始アドレスポイントで指示された箇所において、第17図に示した後処理コマンドフィールドの1行目に記述されている条件付き分岐コマンド「CmpReqLink R1,2, "=",PGC# 5」を取り出す。取り出した後、「CmpReqLink」を解釈することにより、本コマンドが条件付きの分岐コマンドであることを知り、そのオペランド「R1」、「2」、「="」を取り出す。この分岐条件フィールドの"="を解釈して組み込みプロセッサ96は、汎用レジスタR1の格納内容が2であるか否かを判定する。GOPレベルにおける再生制御で3回の正解を計数しているので、プログラムチェーン#5への分岐を行う。

次に第31図のフローチャートを参照しながらプログラムチェーンへの分岐について説明を行う。第31図のフローチャートは実行すべきコマンドが分岐系コマンドであった場合のみ実行される分岐系コマンド特有の処理内容を示している。ステップ162ではコマンドの分岐先フィールドに記載されたプログラムチェーン番号を読み出す。ステップ163ではビデオマネージャ内のビデオタイトルセット管理情報に記載されているPGC管理情報テーブルの先頭アドレスを参照して、PGC管理情報テーブルにおけるPGC情報#5の記録箇所の先頭位置の論理ブロックを計算する。ステップ164では、機構制御部83を制御して算出した論理ブロックに光ピックアップを移動する。ステップ165では光ピックアップ82、機構制御部83を介して読み出されてくる論理ブロックデータ内のPGC情報#5をPGC情報バッファ31に格納する。格納されたPGC情報に対して第28図のフローチャートの再帰的呼出を行い、新たに格納されたプログラムチェーンに対してプログラムチェーン再生処理を行う。このような制御により分岐系コマンドコマンドの分岐先に対応するPGC情報が、選択的にPGC情報バッファ31に格納されることになる。ここで後処理における多重分岐の分岐先であるプログラムチェーン#5が指示するVOBは、第21図における3つの動画データのうち、一つの行動パターンを含んで

いる。このように第20図における二枚のメニューに対する解答と、上述した後処理における多重分岐により、登場人物の行動パターンの一つが選択的に画面に表れる。操作者は二枚のメニューに対する操作で映像中の登場人物の行動が切り替わったように感じる。

第1動作例との関係は希薄であるが、第28図のフローチャートにおいて後処理による分岐が行われなかった場合のPGC連結情報による分岐について説明を行う。第27B図のフローチャートはPGC連結情報による分岐処理の内容を示している。第28図のフローチャートのステップ140～ステップ141において全ての後処理の実行が済むと、第28図のフローチャートから第27B図のフローチャートのステップ172へと移行する。ステップ172においてシステム制御部93はPGC連結情報に記述されているプログラムチェーン番号を読み出し、ステップ173ではビデオマネージャ内のビデオタイトルセット管理情報に記載されているPGC管理情報テーブルの先頭アドレスを参照して、PGC管理情報テーブルにおける連結先PGC情報の記録箇所の先頭位置の論理ブロックを計算する。ステップ174では、機構制御部83を制御して算出した論理ブロックに光ピックアップを移動する。ステップ175では光ピックアップ、機構制御部83を介して読み出されてくる論理ブロックデータ内の連結先PGC情報をPGC情報バッファ31に格納する。格納されたPGC情報に対して第28図のフローチャートの呼出を行い、新たに格納されたプログラムチェーンに対してプログラムチェーン再生処理を行う。

(2.3.3) 第2動作例

第33図に示したボリュームメニューにおいて「世界一周クイズ<ヨーロッパ編>」が選択された場合の動作例を第2動作例として説明する。

第34A図はタイトルセット「世界一周クイズ」のデータ構造の説明図である。第34A図の参照符号c134に示すように、VOB#A1～VOB#A20までに計20個のビデオオブジェクトがタイトルセットに含まれている。また参照符号c136に示すように、VOB#A1～VOB#A20のビデオオブジェクトの再生順序を管理するためのプログラムチェーンが、PGC情報#A～PGC情報#A8までの計8個格納されている。プログラムチェーンの内、PGC情報#A1はタイトル「世界一周クイズ<ヨーロッパ編>」の第一に実行されるプログラムチェーンである。

第34B図にPGC情報#A1の再生制御内容を示す。また、第34C図にPGC情報#A5の再生制御内容の説明図を示す。

第34B図に示すようにPGC情報#A1はVOB位置情報テーブルのエントリーとして、VOB#A1、VOB#A2、VOB#A5、VOB#A6のVOB位置情報を有している。すなわち、ディスク再生装置は第一にVOB#A1を再生し、以降、VOB#A2、VOB#A5、VOB#A6と順に再生することになる。また、第34B図に示すように、前処理コマンドとして、「SetReq R1,0」が格納される。このため、ディスク再生装置はPGC情報#A1による再生に先立って、R1レジスタを

即値0で初期化することになる。また、第34B図に示すように、後処理コマンドとして、「CmpReqLink R1,10, ">","PGC#A3」が格納される。すなわち、ディスク再生装置は、PGC情報#A1によるビデオオブジェクトの再生を全て完了すれば、R1レジスタの値を評価し、即値10以上であれば、次に実行すべきプログラムチェーンをPGC情報#A3とし再生進行を継続する。また、第34B図に示すように、PGC連結情報として、デフォルトの再生進行上次のプログラムチェーンとしてPGC情報#A4が格納されている。すなわち、ディスク再生装置は、後処理コマンドで次のPGC情報が確定しない場合、このPGC連結情報の値に従い、次に実行すべきプログラムチェーンをPGC情報#A4とし再生進行を継続する。尚PGC情報#A3、PGC情報#A4はクイズの得点結果により排他的に実行されるプログラムチェーンであり、PGC情報#A3は“不合格”を意味する映像を、PGC情報#A4は“合格”を意味する映像を再生する。

次にPGC情報#A1により再生されること becoming ビデオオブジェクトについて説明する。VOB#A1、VOB#A2、VOB#A5、VOB#A6はいずれも、ヨーロッパ関連のクイズを4〜5問含んでいる。VOB#A1を例として説明する。

第35図はPGC情報#A1及びPGC情報#A2のVOB位置情報がそれぞれどのVOBを指定しているか、或はそれらの後処理の分岐先がどのPGC情報であるかを模式的に示す図である。第35図では、PGC情報#A1を4つの升目からなる横長の四角形で示し、そのVOB位置情報を黒丸で示している。PGC情報#A1の黒丸から矢印が伸びておりその先にVOB#A1、VOB#A2、VOB#5、VOB#6といったVOBがあるが、これはPGC情報#A1の「VOB位置情報テーブル」がこれらのVOBを再生するよう指定していることを意味する。

PGC情報#A2の黒丸から実線矢印が伸びており、その先にVOB#A3、VOB#A4、VOB#A7、VOB#A8といったVOBがあるが、これはPGC情報#A2の「VOB位置情報テーブル」がこれらのVOBを再生するよう指定していることを意味する。

またPGC情報#A1の後処理コマンドから破線矢印が伸びており、その先にPGC情報#A3及びPGC情報#A4が存在するが、これはPGC情報#A1は、汎用レジスタの格納値に応じて、これらの2つの分岐先のうち何れか一方に分岐するよう指定していることを意味する。

第36図はVOB#A1のデータ内容の説明図である。第36図Cは該ビデオオブジェクト（VOB）において、先頭からVOBユニット20までは約20秒の再生時間を持つ第一問のクイズであり、ヨーロッパ沿岸の光景を航空機から撮影した実写映像である。そのうちハッチングを付したVOBユニット7を先頭とする6つのVOBユニット群は、5〜6秒の再生時間を持つクイズの出題とユーザによる解答が行われるメニュー映像である。VOBユニット7で描画される再現画像及びメニューを引き出し線の先に示す。

VOBユニット7には、動画バック7、副映像バック7、管理情報バック7が存在する。管理情報バック7には、#1から#3までのアイテム情報が記述してある。これらのアイテム情報#1〜#3は、第36図の副映像バック7（SP A-7）で描画されたメニュー内の①〜③アイテムに対応づけられている。第一問のクイズの場合、アイテム情報#1が正解であるため、アイテム情報#1には、ユーザの得点を集計するレジスタR1に即値1を和算する命令「SetReq R1,1, "+"」が格納され、それ以外は誤答であるため、何もしない命令「NOP」が格納される。尚、同一のメニューを構成するVOBユニット7に続く5つのVOBユニットは、VOBユニット7と同じハイライト情報が格納される。

VOBユニット21からVOBユニット40までは約20秒の再生時間を持つ第二問のクイズであり、ヨーロッパの光景を列車の車窓から撮影した映像である。そのうちハッチングを付したVOBユニット25を先頭とする6つのVOBユニット群は、5〜6秒の再生時間を持つクイズの出題とユーザによる解答が行われるメニュー映像である。VOBユニット25で描画される再現画像及びメニューを引き出し線の先に示す。VOBユニット25には、動画バック25、副映像バック25、管理情報バック25が存在する。管理情報バック25には、#1から#3までのアイテム情報が記述してある。これらのアイテム情報#1〜#3は、第36図の副映像バック25（図中では、「SP A-25」と表記している。）で描画されたメニュー内の①〜③に対応づけられている。第二問のクイズの場合、アイテム情報#3が正解であるため、アイテム情報#3には、ユーザの得点を集計するレジスタR1に即値1を和算する命令「SetReq R1,1, "+"」が格納され、それ以外は誤答であるため、何もしない命令「NOP」が格納される。尚、同一のメニューを構成するVOBユニット25に続く5つのVOBユニットは、VOBユニット25と同じハイライト情報が格納される。

VOBユニット41からVOBユニット61までは約20秒の再生時間を持つ第三問のクイズであり、ニーチェの数々の著作を紹介した実写映像である。そのうちハッチングを付したVOBユニット48を先頭とする6つのVOBユニット群は、5〜6秒の再生時間を持つクイズの出題とユーザによる解答が行われるメニュー映像である。VOBユニット48で描画される再現画像及びメニューを引き出し線の先に示す。VOBユニット48には、動画バック48、副映像バック48、管理情報バック48が存在する。管理情報バック48には、#1から#3までのアイテム情報が記述してある。これらのアイテム情報#1〜#3は、第36図の副映像バック48（SP A-48）で描画されたメニュー内の①〜③アイテムに対応づけられている。第三問のクイズの場合、アイテム情報#3が正解であるため、アイテム情報#3には、ユーザの得点を集計するレジスタR1に即値1を和算する命令「SetReq R1,1, "+"」が格納され、そ

れ以外は誤答であるため、何もしない命令「NOP」が格納される。尚、同一のメニューを構成するVOBユニット48に続く5つのVOBユニットは、VOBユニット48と同じハイライト情報が格納される。

VOBユニット61からVOBユニット80までは約20秒の再生時間を持つ第四問のクイズであり、シェークスピア演劇のダイジェスト版の映像である。そのうちハッチングを付したVOBユニット61を先頭とする6つのVOBユニット群は、5～6秒の再生時間を持つクイズの出題とユーザによる解答が行われるメニュー映像である。VOBユニット61で描画される再現画像及びメニューを引き出し線の先に示す。VOBユニット61には、動画パック65、副映像パック65、管理情報パック65が存在する。管理情報パック65には、#1から#3までのアイテム情報が記述してある。これらのアイテム情報#1～#3は、第36図の副映像パック65（SP A-65）で描画されたメニュー内の①～③アイテムに対応づけられている。第四問のクイズの場合、アイテム情報#3が正解であるため、アイテム情報#3には、ユーザの得点を集計するレジスタR1に即値1を和解する命令「SetReq R1,1, "+"」が格納され、それ以外は誤答であるため、何もしない命令「NOP」が格納される。尚、同一のメニューを構成するVOBユニット61に続く5つのVOBユニットは、VOBユニット61と同じハイライト情報が格納される。

以上説明したタイトル「世界旅行クイズ（ヨーロッパ編）」が再生される際のシステム制御部93の動作について以下説明する。尚、このタイトルの再生開始用のPGC情報が、既に、システム制御部93のPGC情報バッファ31に保持されているものとして説明する。

(2.3.3.1) 第2動作例・・・システム制御部93による前処理

「世界一周クイズ<ヨーロッパ編>」のエントリープログラムチェーンが内部に保持されれば、経路レベルの再生制御としてシステム制御部93は先ず前処理を行う。プログラムチェーンの前処理コマンドフィールドには、「推理ゲーム」<初級編>と同様レジスタ操作コマンド「SetReq R1,0」が記述されている。組み込みプロセッサ96がこのレジスタ操作コマンド「SetReq R1,0」を取り出しこれを解読する。レジスタ操作コマンド「SetReq R1,0」のレジスタ識別フィールドで指示されている汎用レジスタR1に、「即値」オペランドで指示されている「0」を転送する。エントリープログラムチェーンにおける前処理が終了したので再生制御は経路レベルからGO PLレベルに移行する。

(2.3.3.2) 第2動作例・・・システム制御部93によるビデオオブジェクト（VOB）読み出し・復号

「VOB位置情報テーブル」にVOB位置情報が記載されている全てのビデオオブジェクト（VOB）と、そのビデオオブジェクト（VOB）が記録されている全ての論理ブロックに対してステップ136の処理を繰り返すことによ

り、VOB#A1のVOBユニット0～VOBユニット20における沿岸光景の実写映像が次々とテレビモニタ2上に表れる。第36図に示した動画パック7による再現画像がテレビモニタ2上に現れたタイミングで副映像パック7で描画されたメニューがこれに重ね合わせられる。

操作者が世界地図を思い出しながらリモコンキーをあれこれ動かして、副映像パック7で描画されたメニューの①アイテムにおいて確定操作を実行したとする。確定操作を実行すると、第30図のフローチャートに示したステップ151でNoとなり、ステップ156に移行する。ステップ156においてリモコンからの入力信号が「ENTER」キーであることが判定されてステップ157に移行する。ここでカーソル位置メモリ33に①アイテムに対応するアイテム番号#1が設定されているものとする。ステップ157においてこのアイテム番号#1が読み出され、ステップ158では、内部に保持しているVOBユニット7内の管理情報パック内のアイテム色情報から確定色が読み出される。続くステップ159において今カーソルがあるアイテムの「開始-終了座標（X1,Y1）（X2,Y2）」を確定色に変更するよう副映像デコーダ88に色番号を指示する。ステップ160では、アイテム番号#1のハイライト情報#1のハイライトコマンドフィールドに記述されているレジスタ操作コマンド「SetReq R1,1, "+"」が読み出される。組み込みプロセッサ96は、「SetReq R1,1, "+"」コマンドを実行し、オペランドで指定された汎用レジスタR1の格納内容を「1」だけ加算する。

ここで、他のアイテムにおいて確定操作がなされた場合は、NOPコマンドであるので、組み込みプロセッサ96はコマンドを実行せずに処理を終える。

このようにハイライトコマンドの実行によって正解に応じて汎用レジスタ内において得点が加算される。

一枚目のメニューの表示後、ステップ136～ステップ138の処理をステップ135において繰り返し行うことにより、VOBユニット21～VOBユニット40の動画パックがビデオデコーダ87によって映像信号に復号されて、画面上には列車の移動と共に光景が次々と移り変わってゆく。ここでVOBユニット25内の動画パック及び副映像パックが復号されると、第36図に示すようにテレビモニタ2上にピレネー山脈の頂上が表示される。そしてVOBユニット25内の副映像パックによって描画されるメニューは「ピレネー山脈の全長は？」なる設問を操作者に問う。

VOBユニット25によって描画されたメニューを見て操作者がリモコンの上下左右キーをあれこれ動かすとステップ151～ステップ155において①アイテムから③アイテムへとカーソルを遷移させる。ステップ156～ステップ161において「Enter」キーが押下されるとその③アイテムに対応するアイテム情報#3を読み出し、ハイライトコマンドフィールドに記述された「SetReq R1,1, "+"」を実行する。③アイテム以外のコマンドで確定操作がなされたなら、何もせずに処理を終える。このよ

うに第36図の一例では、映像中の光景の移り変わりに緻密に同期してメニューによって設問が提示され、これに対する解答で得点が加算される。

(2.3.3.3) 第2動作例・三枚目のメニューに対しての再生制御>

ステップ136～ステップ138の処理を繰り返し行うことにより、VOBユニット41～VOBユニット61が光ディスクから読み出されてゆき、ビデオデコーダ87、副映像デコーダ88によってこれらの内部の動画バック及び副映像バックが映像信号に復号されてゆく。これにより先に説明したニーチェの数々の著作を紹介した映像が画面上に表れる。第36図に示した動画バック48による再現画像においてニーチェの素顔が画面上に現れたタイミングで、副映像バック48によって描画されたメニューが操作者に提示される。

このメニューに対する再生制御は、一、二枚目に対する再生制御と同一である。上下左右キーに応じてカーソルをアイテム間で遷移させ、「Enter」キーが押下されるとそのアイテム情報#1～#4のうち、現在カーソルがあるアイテムに対応するハイライトコマンドフィールド内のコマンドを実行する。ここで正解となる③アイテムがカーソルで指示されている状態で確定操作が実行されると、アイテム情報#3におけるハイライトコマンドフィールドに記述されたコマンド「SetReq R1,1, "+"」を実行する。正解以外のアイテムで確定操作がなされたなら、何もせずに処理を終える。

(2.3.3.4) 第2動作例・四枚目のメニューに対しての再生制御

ステップ136～ステップ138の処理を繰り返し行うことにより、VOBユニット61～VOBユニット80が光ディスクから読み出され、ビデオデコーダ87、副映像デコーダ88によって動画バック及び副映像バックが映像信号に復号されてゆく。これにより先に説明したシェークスピア演劇のダイジェスト映像が画面上に表れる。第36図に示したVOBユニット65による再現画像が画面上に現れたタイミングで、副映像バック65によるメニューによる設問が操作者に提示される。

このメニューに対する再生制御は、一～三枚目に対する再生制御と同一である。上下左右キーに応じてカーソルをアイテム間で遷移させ、何れかのアイテム上で「Enter」キーが押下されるとそのアイテム情報に対応するハイライトコマンド内のコマンドを実行する。正解に対応するアイテムで確定操作がなされると、コマンド「SetReq R1,1, "+"」を実行する。正解以外のアイテムで確定操作がなされたなら、何もせずに処理を終える。

以上の四枚のメニューに対して、操作者は一、三、四枚目について正解したとする。この正解によって汎用レジスタの値は3回加算され、汎用レジスタの格納値は「3」になっている。

4問のクイズを終えビデオオブジェクトVOB#A1の再

生処理が完了すれば、第28図におけるステップ133～ステップ138の処理を繰り返す。これによりプログラムチェーンに再生順序が記述されたVOB#A2、VOB#A5、VOB#A6が順次再生されてゆく。そして、各ビデオオブジェクト内では、VOB#A1と同様に4～5問のクイズが行われ、レジスタR1に得点が集計されてゆく。最後のビデオオブジェクトVOB#A6の再生が完了するとステップ140に移行する。

(2.3.3.5) 第2動作例・システム制御部93による後処理

ビデオオブジェクトVOB#A6の再生が終了したので再生制御はGOPレベルから経路レベルに移行する。ここで経路レベルは後処理であり、第28図のフローチャートのステップ140～ステップ141で実現される。ステップ140はPGCコマンドテーブルにおける後処理コマンドの全てについて、以降のステップ141の処理を繰り返す。

ここでエントリープログラムチェーンの後処理コマンドフィールドには、以下1行の分岐系コマンドが記述されている。

20 CmpReqLink R1,10, ">", PGC#A3

組み込みプロセッサ96は後処理コマンド開始アドレスポインタで指示された箇所において、1行目に記述されている条件付き分岐コマンド「CmpReqLink R1,10, ">", PGC#A3」を取り出す。取り出した後、「CmpReqLink」を解読することにより、本コマンドが条件付きの分岐コマンドであることを知り、そのオペランド「R1」、「10」、「>」を取り出す。この分岐条件フィールドの">"を解読して組み込みプロセッサ96は、汎用レジスタR1の格納内容が10以上であるか否かを判定する。ここで、これまでのユーザのクイズに対する正誤の得点結果が格納されているレジスタR1に10以上の値が格納されていれば、合格を意味する映像表示を行うPGC#A3への分岐を行う。10以下であれば、後処理コマンドの処理を終了し、PGC連結情報に格納されるデフォルトの分岐先であるPGC#A4への分岐を行い、不合格を意味する映像表示を行う。すなわち、正誤の得点が10以上か否かで、合格または不合格の映像を切り替えることになる。

(2.3.4) 第3動作例

30 第33図のボリュームメニューにおいてタイトル「世界一周クイズ<世界編>」が選択された場合の動作例を第3動作例として説明する。

第34図の参照符号c136に示されるPGC情報#A3及びPGC情報#A4は第2動作例と同様に、クイズ用のプログラムチェーンが完了した際に分岐する分岐先のプログラムチェーンであり、合格あるいは不合格を意味する映像が格納される。

PGC情報#A6～PGC情報#A8は、いずれもクイズであるビデオオブジェクトを3つ再生するプログラムチェーンであり、VOB#A1～VOB#A20の中から3つのビデオオブ

ジェクトを異なる組み合わせでピックアップして再生する再生経路をそれぞれ定義している。またPGC情報#A6～PGC情報#A8は第二動作例で説明したPGC情報#A1と、再生するビデオオブジェクトを除いては同様のPGC連結情報、後処理コマンド、前処理コマンドを格納する。

PGC情報#A5はタイトル再生開始時に第一に実行され、再生すべきクイズ用のプログラムチェーンを、PGC情報#A6～PGC情報#A8のいずれかからランダムに一つを決定する。PGC情報#A5のデータ内容を第34図に示す。PGC情報#A5は前処理コマンドとして、「Random R 2,3」が格納される。また、後処理コマンドとしては「CmpReqLink R2,2, "=",PGC#A7」「CmpReqLink R2,1, "=",PGC#A8」が格納され、PGC連結情報としてPGC#A6が格納される。

(2.3.4.1) 第3動作例・・・前処理

組み込みプロセッサ96は、第28図のステップ131において、PGCコマンドテーブルの前処理コマンド開始アドレスで指示された位置に記録されているコマンドを取り出し、これのオペコードを解釈する。オペコードは「Random」であるので即値フィールドから即値「3」を取り出す。即値を取り出すと、これを上限とした整数乱数を発生する。発生後レジスタ識別子フィールドからレジスタ識別子「R1」を取り出し、その識別子で指示された汎用レジスタR1に発生した乱数を格納して第28図のステップ132～ステップ139に移行する。

(2.3.4.2) 第3動作例・・・後処理

第28図のステップ140～ステップ141における動作例と同じ多重分岐で汎用レジスタR1の格納値に応じて、3つの分岐先から一つを選ぶ。汎用レジスタR1には「Random」コマンドによって発生した乱数が格納されているから、後処理コマンドまたはPGC連結情報により3つの分岐先から任意のものが選ばれることになる。すなわち、PGC情報#A6、PGC情報#A7、PGC情報#A8のいずれか一つにランダムに分岐することになる。そして、これらのプログラムチェーンにより指定されるビデオオブジェクトを順次再生し、クイズをユーザに提示し、ユーザの解答をレジスタR1に集計する。プログラムチェーンの再生が完了すれば、レジスタR1の値を動作例2と同様に評価し、合格であればPGC#A3、不合格であればPGC#A4に分岐する。

(2.3.5) 第4動作例

第4動作例は第3実施例の応用として説明する。第3実施例は、ディスク再生装置は乱数によりランダムに次に再生すべきプログラムチェーンが決定される動作を説明した。しかし、次に再生すべきプログラムチェーンの決定を、乱数及び、メニュー項目等のユーザ選択結果との組み合わせにより決定することも可能である。以下、この場合の動作を説明する。

直前のクイズ用プログラムチェーン、例えば、PGC情報#A1のクイズに対するユーザの解答の正誤による得点

がレジスタR1に格納されているとする。そして、第3動作例と同様に選択される可能性のあるPGC情報が難易度別に、PGC情報#101～PGC情報#110の10個存在するとする（PGC情報#101が易しく、PGC情報#110が難しい）。そして、これらのプログラムチェーンから一つのプログラムチェーンを選択するプログラムチェーンとしてPGC情報#B100があったとする。そして、PGC情報#B100の後処理コマンドが以下の内容であったとする。またレジスタR1に格納される得点は0～20とする。

後処理コマンド

```
CmpReqLink R1,10, "<",PGC#100
SetReg R1,10, "-"
Random R2,R1
SetReg R2,100, "+"
Link R2
```

この場合まず得点が10点未満、すなわちあまり良くないようであれば一番難易度の易しいPGC#101に分岐することになる。また10点以上の場合は、得点から10を演算した結果が乱数発生の基底になる。そして発生させた乱数値に100を加算することにより存在するPGC情報の識別コードに変換し、これに分岐する。すなわち、前回のクイズのプログラムチェーンでの得点結果が優秀であれば、より幅広い難易度の中から次のクイズのためのプログラムチェーンが選択され、前回の得点結果が優秀でない場合は、難易度の低いプログラムチェーンの中から選ばれることになる。

以上のように本実施例によれば、ビデオオブジェクトのGOP毎に設けたハイライト情報により、0.5～1.0秒精度で映像内容に同期して、動画の再生を中断することなく、再生制御に関するユーザ指示を受け付けることができる。

さらに、ビデオオブジェクトに加えて、複数のビデオオブジェクトの再生順序を再生経路として管理するPGC情報を設けることにより、受け付け済みのユーザ指示を評価し、次に連続再生する1つ以上の動画及びその再生順位を決定する再生制御が可能になる。

すなわち、映像内容に同期したGOPレベルの再生制御と、映像内容とは独立に行われる経路レベルの再生制御とによる2レベルの再生制御により多彩なインタラクティブ再生が可能となるのである。

また、このようなGOPレベル、経路レベルといった2レベルの再生制御を行うことにより、多彩なインタラクティブ再生が可能であるのに加えて、再生中に同時に必要となる再生制御のためのメモリ消費を、1つのPGC情報及び1つのハイライト情報に抑制することができ、ディスク再生装置に要求される搭載メモリを抑えることができる。

尚、本実施例ではPGC情報における「VOB位置情報テーブル」には、VOBの記録箇所を記載したVOB位置情報を羅列し、ディスク再生装置にこれに基づいたVOB読み出し

を行わせたが、VOBが占めている記録箇所の部分領域をVOB位置情報に記載することにより、VOBの一部のみを光ピックアップに読み出させるよう構成してもよい（このような部分読み出しはトリミングと呼ばれる。）。このトリミングされたVOBの一部はセルという単位で指示される。このようにVOB位置情報に部分領域を指定させることにより、VOBの一部のみを巧みに利用でき、映像素材の利用効率が非常に向上する。

尚本実施例では、副映像の実施例として字幕のようなイメージデータを用いたが、ベクターグラフィックスや3次元的なコンピュータグラフィックス（CG）であってもよい。これらの採用により実写の圧縮動画とCGの組み合わせによるゲームも実現可能となる。

本実施例においては、1つのVOBユニットを1つのGOPで構成したが、1つのVOBユニット格納する動画映像の再生時間が1秒前後になるのであれば1つのGOPに限るものではなく、2個や3個の非常に再生時間の短いGOPから構成されても良いことはいうまでもない。また、この場合、管理情報バックは、連続した複数個のGOPの先頭に配置され、これら複数のGOPに対して有効な再生制御情報を格納することになる。

尚、第8図の一例においてアイテムを副映像で描画したのは、上記の色変換及びコントラスト変換によるカーソル遷移を実現することを意図したからである。もしこれらのカーソル遷移を意図しないのであれば、動画データでアイテムを描画してもよい。或は、第8図の記述内容を読み上げるナレーションで代用してもよい。

また、本実施例ではオーディオデータとしてPCMデータとAC-3を使用した。システムストリームにインターリーブできればこれに限るものではなく、圧縮PCM、MPEGオーディオデータ、MIDIデータであっても良い。

本実施例では、動画情報にはMPEG2方式のデジタル動画データの場合で説明したが、音声や副映像等と共にオブジェクトを形成可能な動画データであればこれに限るものではなく、例えばMPEG1方式のデジタル動画や、MPEG方式で利用されるDCT（Discrete Cosine Transform）以外の変換アルゴリズムによるデジタル動画であってももちろんよい。

また、本実施例では管理情報バックは動画の復元単位であるGOP毎に配置されたが、デジタル動画の圧縮方式が異なれば、その圧縮方式の復元単位毎になるのは自明である。

また、本実施例のハイライト情報は、その格納領域を、早送り等のスキップ再生用の制御情報の格納領域と共有している。早送り等のスキップ再生用の制御データは映像の復元単位毎に配置されることが必要であり、このためハイライト情報を格納する管理情報バックは前述したGOP毎に配置されている。このため、ハイライト情報とスキップ再生用制御情報の格納領域を共有しないのであれば、ハイライト情報を格納する管理情報バックの

配置単位はGOP毎に限るものではなく、0.5秒～1.0秒よりも細かな映像再生の同期単位、例えば、1/30秒毎の映像フレーム単位であってもよいことはいうまでもない。

また、本実施例ではDVDの読み出し専用ディスクにより説明を行ったが書換可能なディスクであっても効果は同様である。

さらに、メニューの概念は広くユーザに選択を求める手段であり、実施例で用いたリモコン91のテンキーによる選択に何ら限定されるものではない。マウス操作であっても、音声による指示であってもよい。

また、インターリーブされる圧縮動画データの数は一つであるとして説明を進めたが本質的に制限されるものではない。

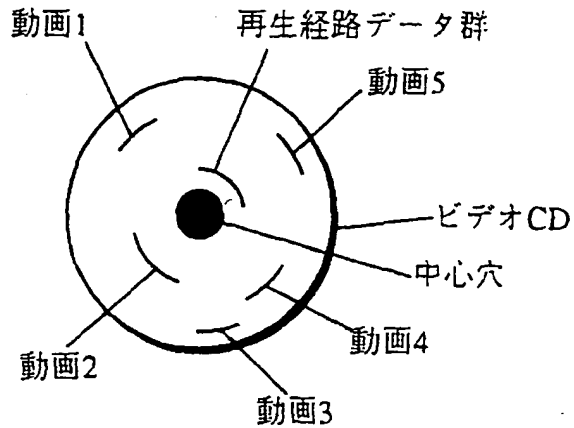
さらに、管理情報バックに含まれるコマンドは、ユーザ操作がない場合でも、その部分の再生が実行時に自動的に実行されるようにしてもよい。こうすれば、より細かい時間毎に再生制御を行うことが可能である。

また、本実施例ではPGC情報に格納される経路レベルで実行されるコマンドは前処理コマンドと後処理コマンドとしたが、プログラムチェーンを構成するVOBの再生前あるいは再生後に実行されるコマンドがあっても有効である。利用形態としては、例えば、あるVOBの再生が終われば、その時点でレジスタの値をクリアする等に利用することができる。

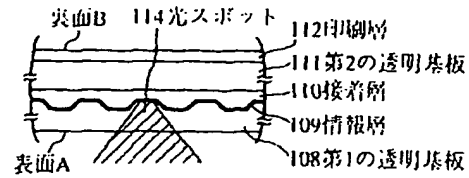
また、本実施例では経路レベルの再生制御データであるPGC情報はビデオオブジェクトとは別のディスク領域に格納されたが、PGC情報の格納領域はこれに限らず、ビデオオブジェクト自体に格納しても効果的である。例えば、新たに第二の管理情報バックを設け、再生進行が分岐が発生する映像再生区間に、分岐の可能性のあるPGC情報を格納した第二の管理情報バックをインターリーブすることにより実現する。この場合、PGC情報自体もビデオオブジェクトから獲得できるため、ディスク再生装置はディスクシークを発生させることなく必要なPGC情報を獲得でき、再生経路切り替え時のユーザの待ち時間を実質解消することができる。第34図を例に説明すると、再生進行の分岐はPGC#A1による再生が完了した時点で発生する。すなわち分岐は最終再生順位のビデオオブジェクトであるVOB#A6の再生が終了した時点で発生し、分岐先の再生経路はPGC#A3またはPGC#A4である。このため、VOB#A6の終端間隙のVOBユニットにPGC#A3及びPGC#A4を格納する第二の管理情報バックを配置する。これによりディスク再生装置は再生進行の分岐点直前で、分岐に必要なプログラムチェーンをディスクシークを発生させることなく獲得し、切り替えることができる。尚、この場合、ディスク再生装置にはハイライト情報バッファと同様の目的で、分岐可能性のあるPGC情報群を一時的に格納するためのバッファが別途必要になる。

また、本実施例においては、再生進行の分岐先を決定

【第1B図】



【第2C図】

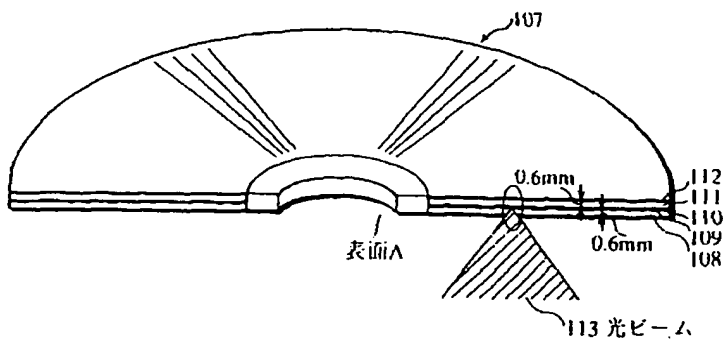


【第1C図】

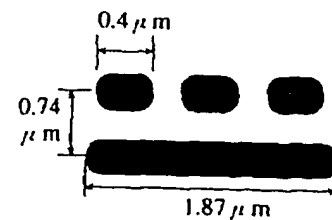
再生経路データ群

	経路タイプ	経路データ
再生経路データ1	連続再生	動画1を再生し、次に動画2を再生し、経路2へ
再生経路データ2	分岐再生	メニューとして動画3を再生 「1」が選択されれば経路3へ 「2」が選択されれば経路4へ
再生経路データ3	連続再生	動画4を再生し、経路#nへ
再生経路データ4	連続再生	動画5を再生し、次に動画#kを再生し、経路#jへ
⋮	⋮	⋮

【第2B図】



【第2D図】

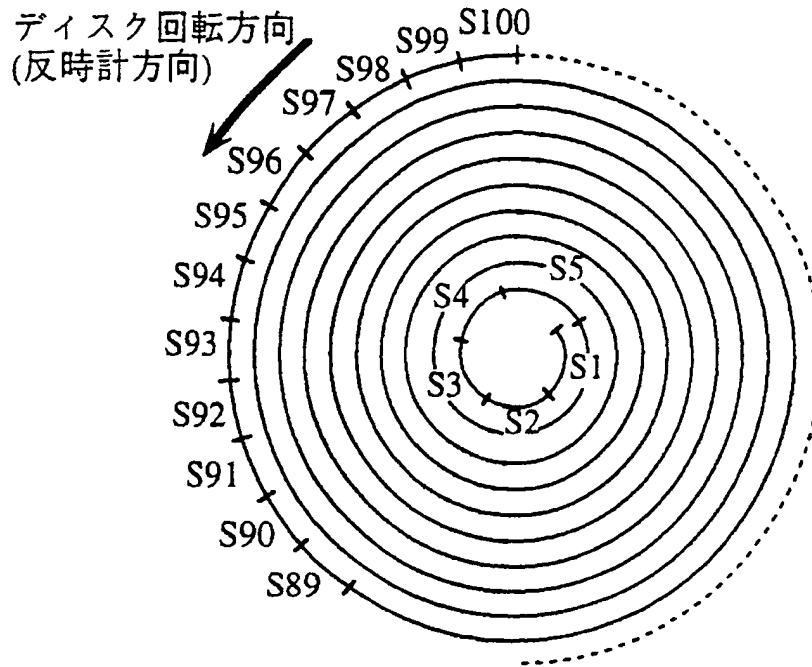


【第9図】

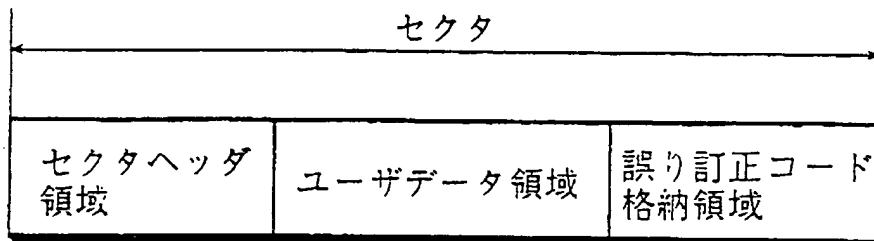
トリックプレイ
情報

DSI

【第3A図】



【第3B図】

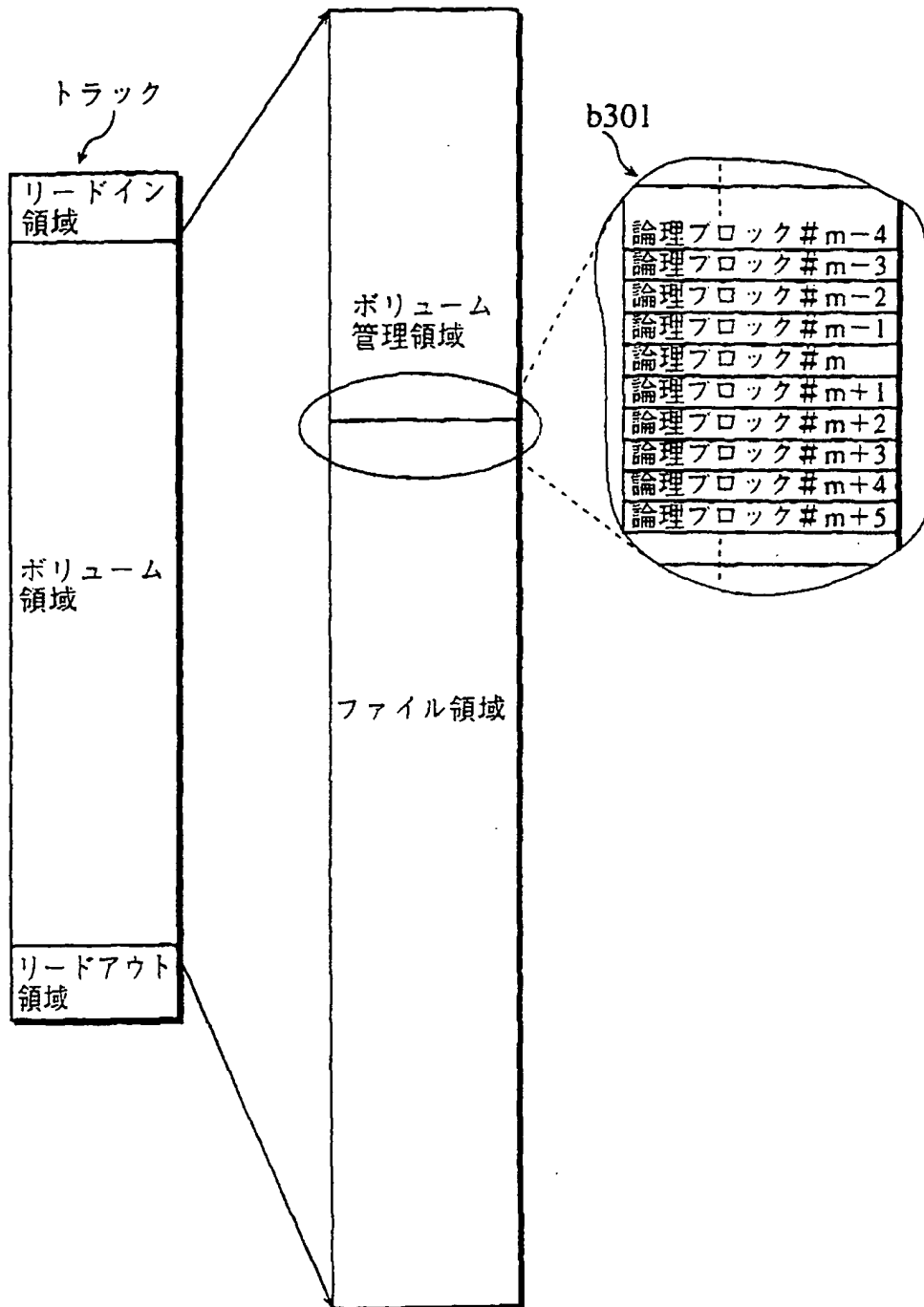


【第8図】

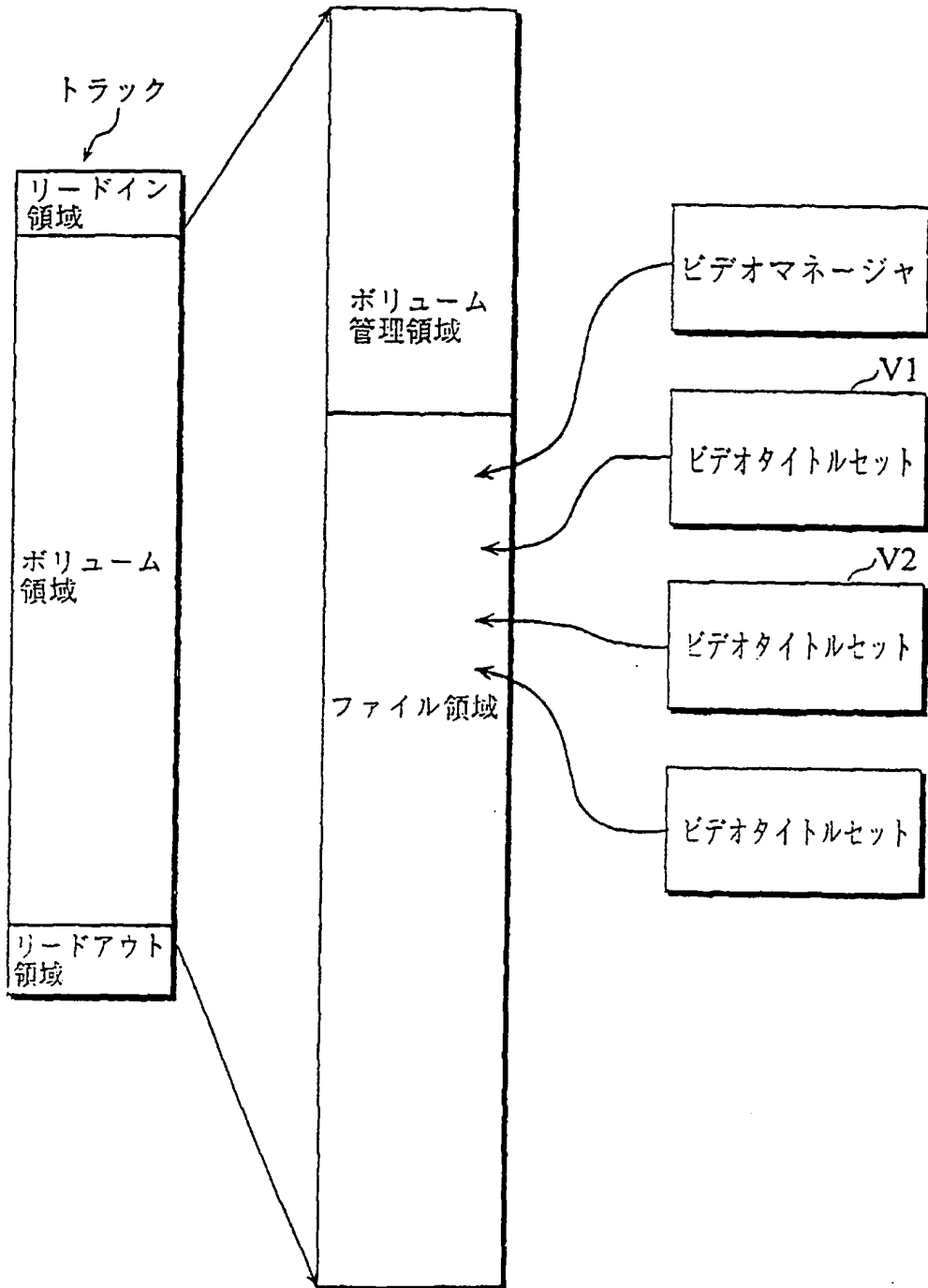
家宅を搜索します。①～⑧の何処を搜索しますか?

①階段	②キッチン	③廊下	④応接間
⑤洗面所	⑥書斎	⑦寝室	⑧何処も調べない

【第4A図】



【第4B図】



ビデオタイトルセット

ビデオタイトルセット
管理情報

VOB # 1

VOB # 2

VOB # 3

VOB # 4

VOB # 5

VOB # 6

VOB # 7

VOB # 8

VOB # 9

VOB # 1

VOB # 2

VOB # 3

VOB # 4

VOB # 5

VOB # 6

VOB # 7

VOB # 8

VOB # 9

管理情報

video 1

video 2

video 3

video 4

audio A-1

audio B-1

audio C-1

audio A-2

audio B-2

audio C-2

SP A-1

SP B-1

SP A-2

SP B-2

VOBU1

VOBU2

管理情報

video 1

video 2

video 3

video 4

audio A-1

audio B-1

audio C-1

audio A-2

audio B-2

audio C-2

SP A-1

SP B-1

SP A-2

SP B-2

VOBU3

VOBU4

管理情報

video 1

video 2

video 3

video 4

audio A-1

audio B-1

audio C-1

audio A-2

audio B-2

audio C-2

SP A-1

SP B-1

SP A-2

SP B-2

VOBU5

VOBU6

管理情報

video 1

video 2

video 3

video 4

audio A-1

audio B-1

audio C-1

audio A-2

audio B-2

audio C-2

SP A-1

SP B-1

SP A-2

SP B-2

VOBU7

VOBU8

管理情報

video 1

video 2

video 3

video 4

audio A-1

audio B-1

audio C-1

audio A-2

audio B-2

audio C-2

SP A-1

SP B-1

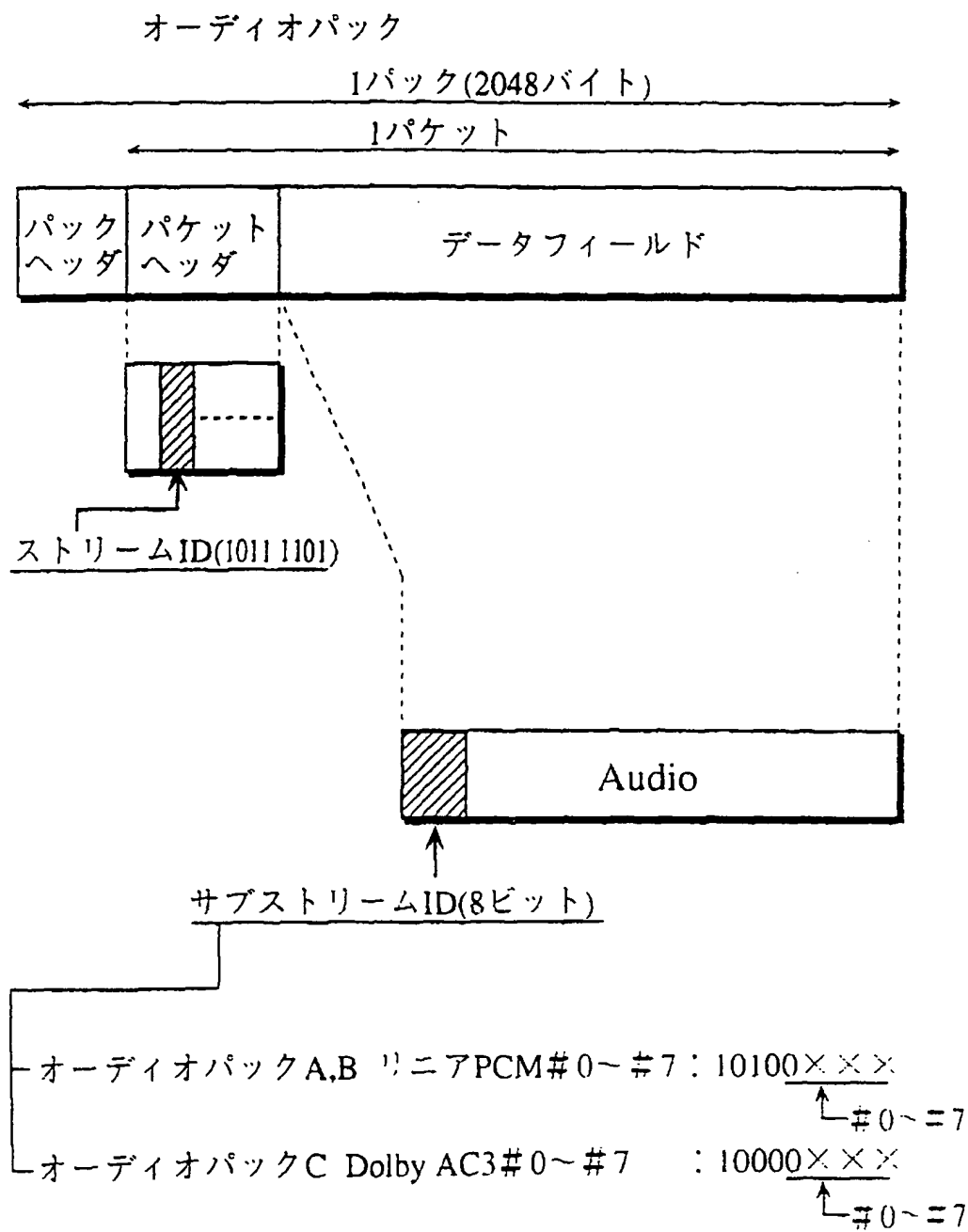
SP A-2

SP B-2

VOBU9

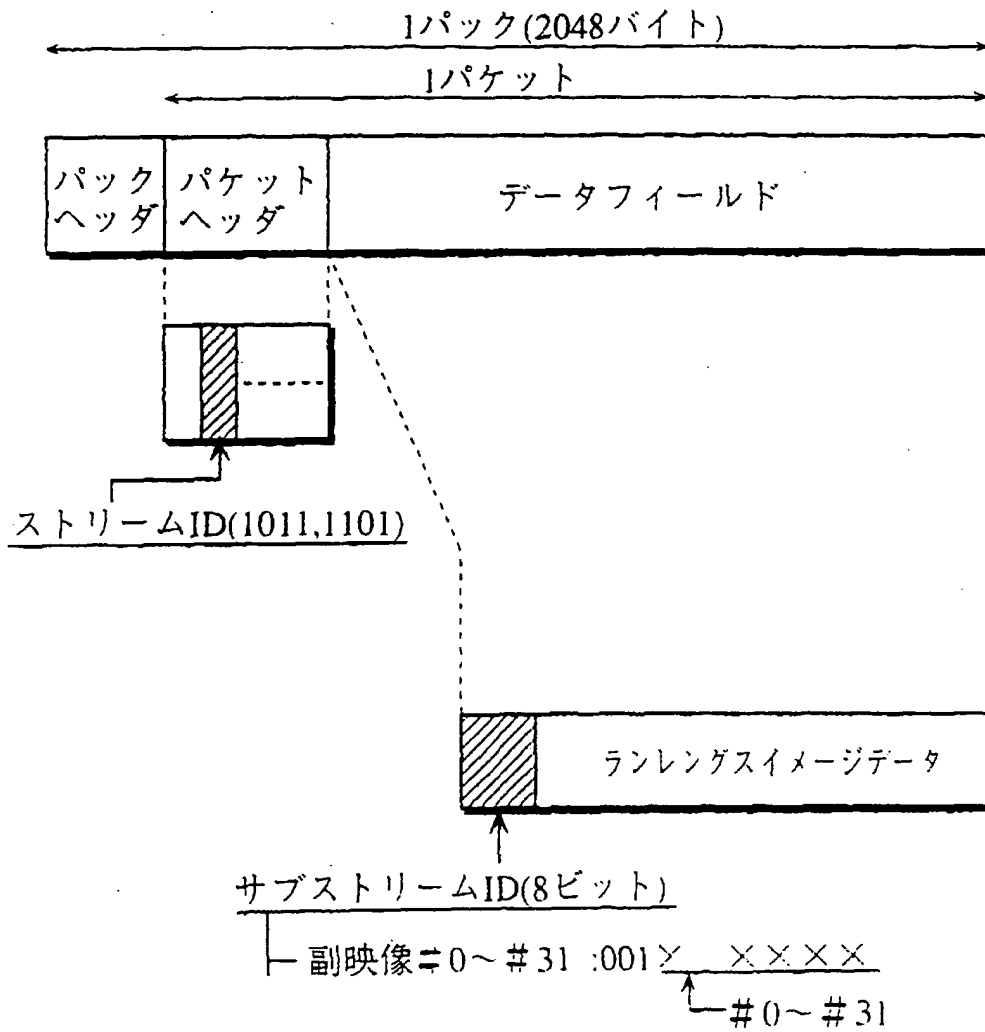
VOBU10

【第7B図】

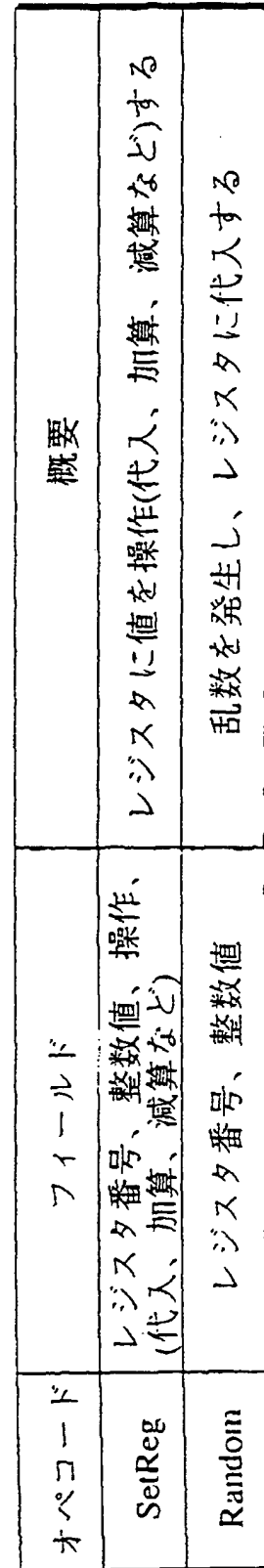


【第7C図】

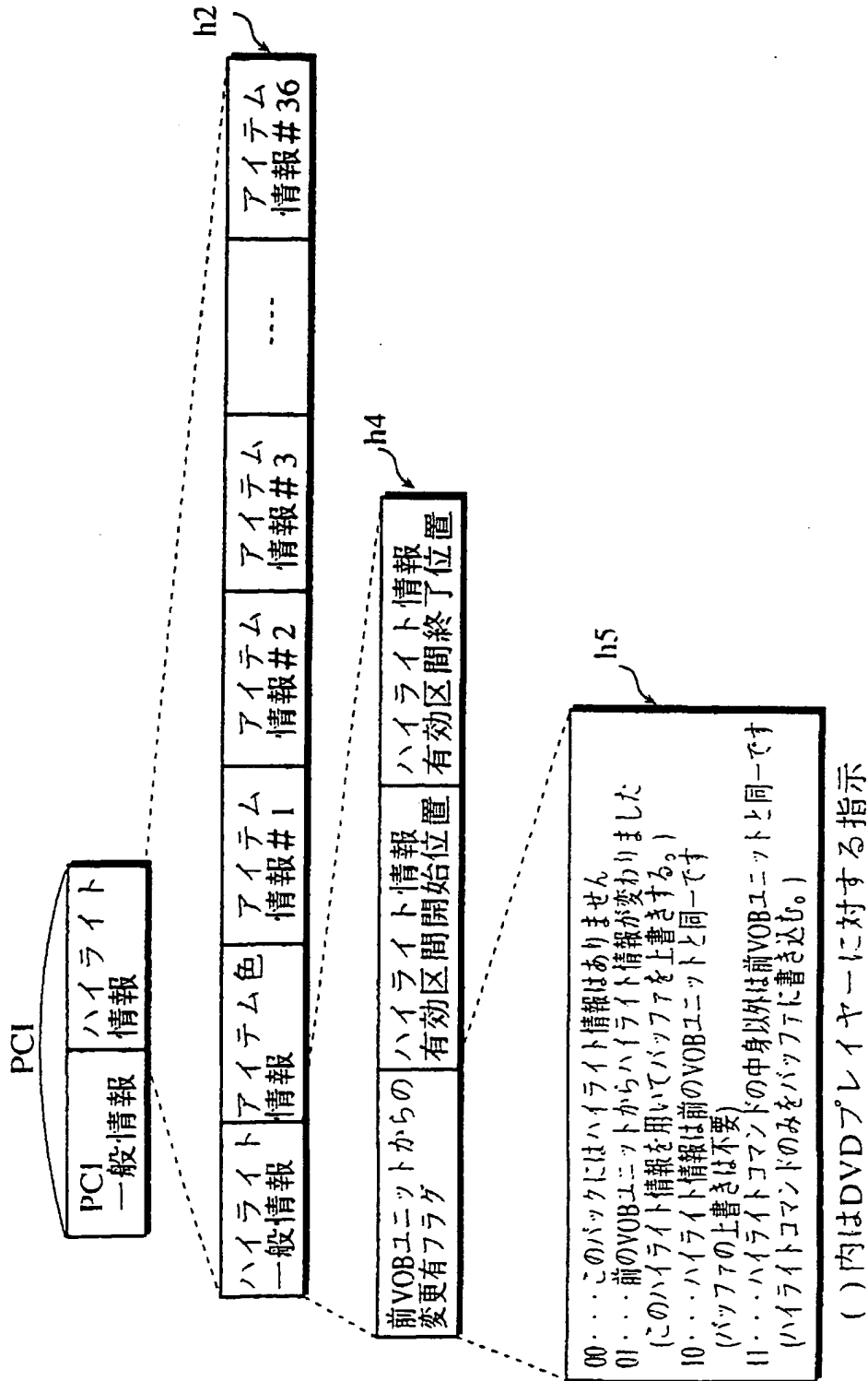
副映像パック



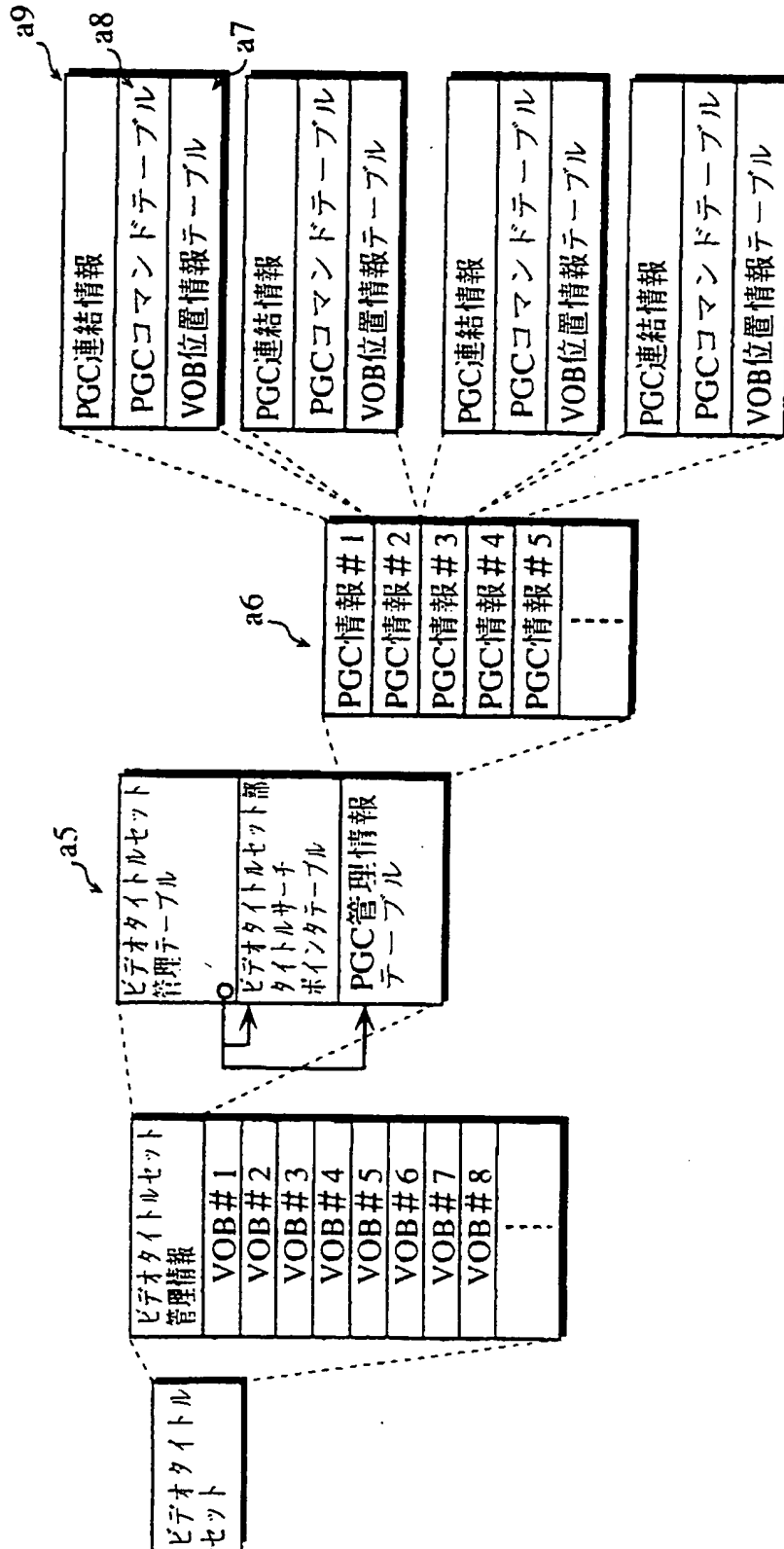
【第11図】



【第10A図】



【第12A図】



【第14図】

オペコード	フィールド	概要
Link	分岐先プログラムチャンネル番号	指定されたプログラムチャンネルに分岐する
CmpReg Link	レジスタ番号、整数値、分岐条件、分岐先PGC番号	レジスタに値を比較し、分岐条件に合致すれば分岐する
SetReg Link	レジスタ番号、整数値、操作、分岐先PGC番号	レジスタに値を操作し、分岐する
Play Title	タイトルセット番号、分岐先PGC番号	他のビデオタイトルセットにおけるプログラムチャンネルに分岐

【世界一周クイズ】 タイトルセット

c134

ビデオタイトル セット管理情報
VOB#A1
VOB#A2
VOB#A3
⋮
VOB#A20

c136

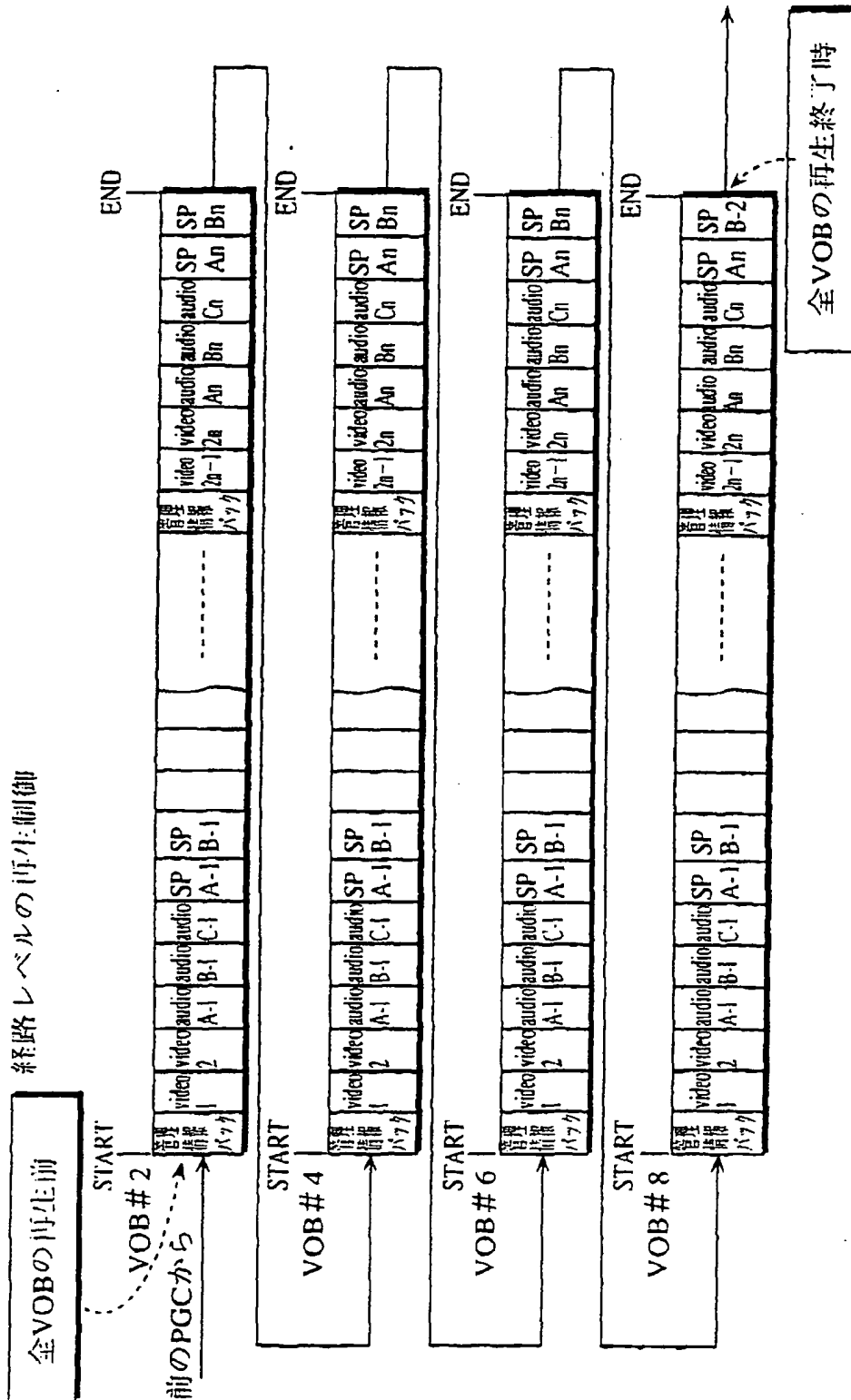
ビデオタイトル セット管理テーブル
ビデオタイトルセット部 タイトルサーチ ポインティングテーブル
PGC 管理情報テーブル

【第34A図】

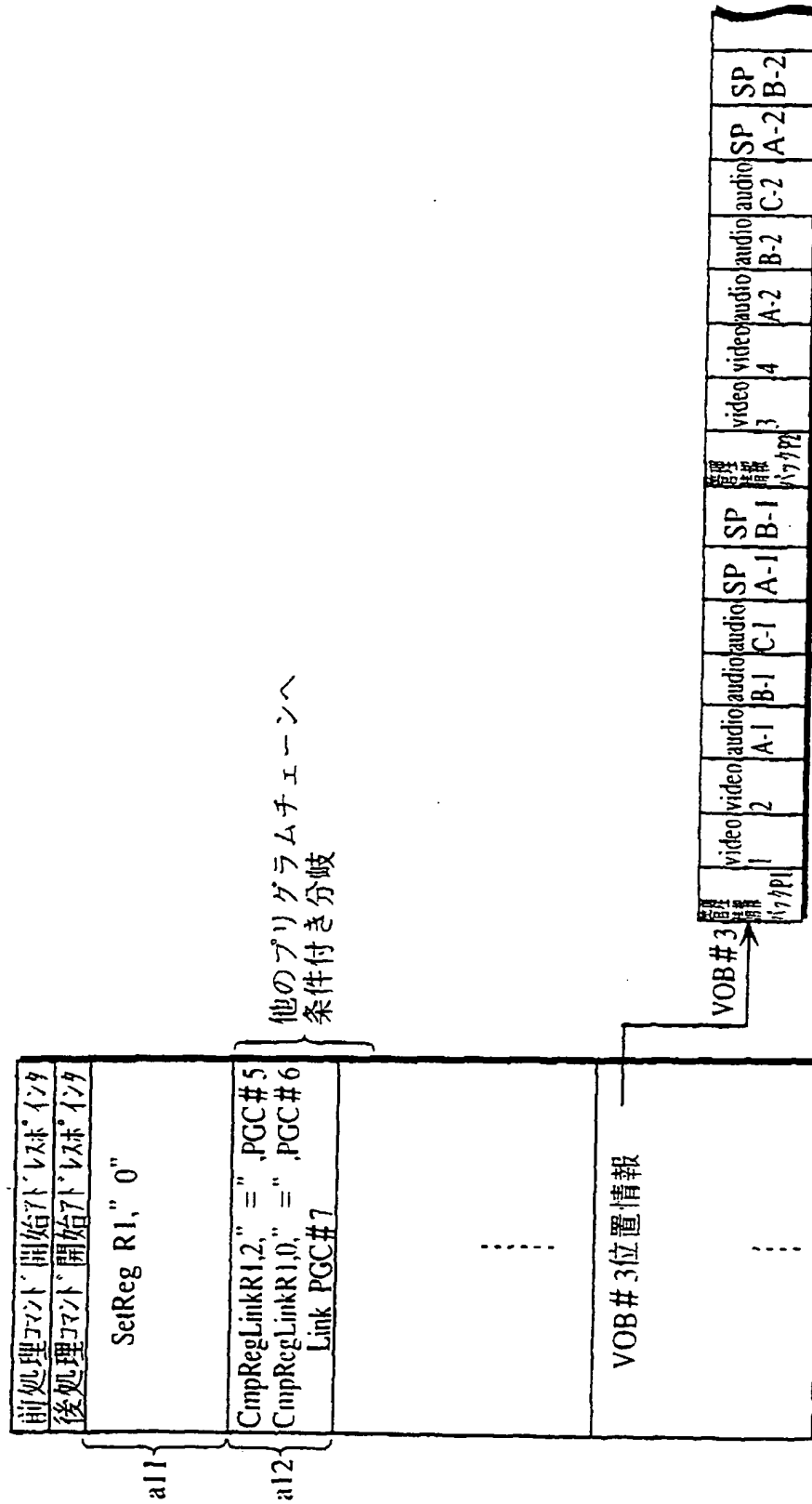
PGC情報#A1	ヨーロッパ編
PGC情報#A2	アメリカ編
PGC情報#A3	合格
PGC情報#A4	不合格
PGC情報#A5	世界編(ダミー)
PGC情報#A6	世界編1
PGC情報#A7	世界編2
PGC情報#A8	世界編3

[illegible]

【第16図】



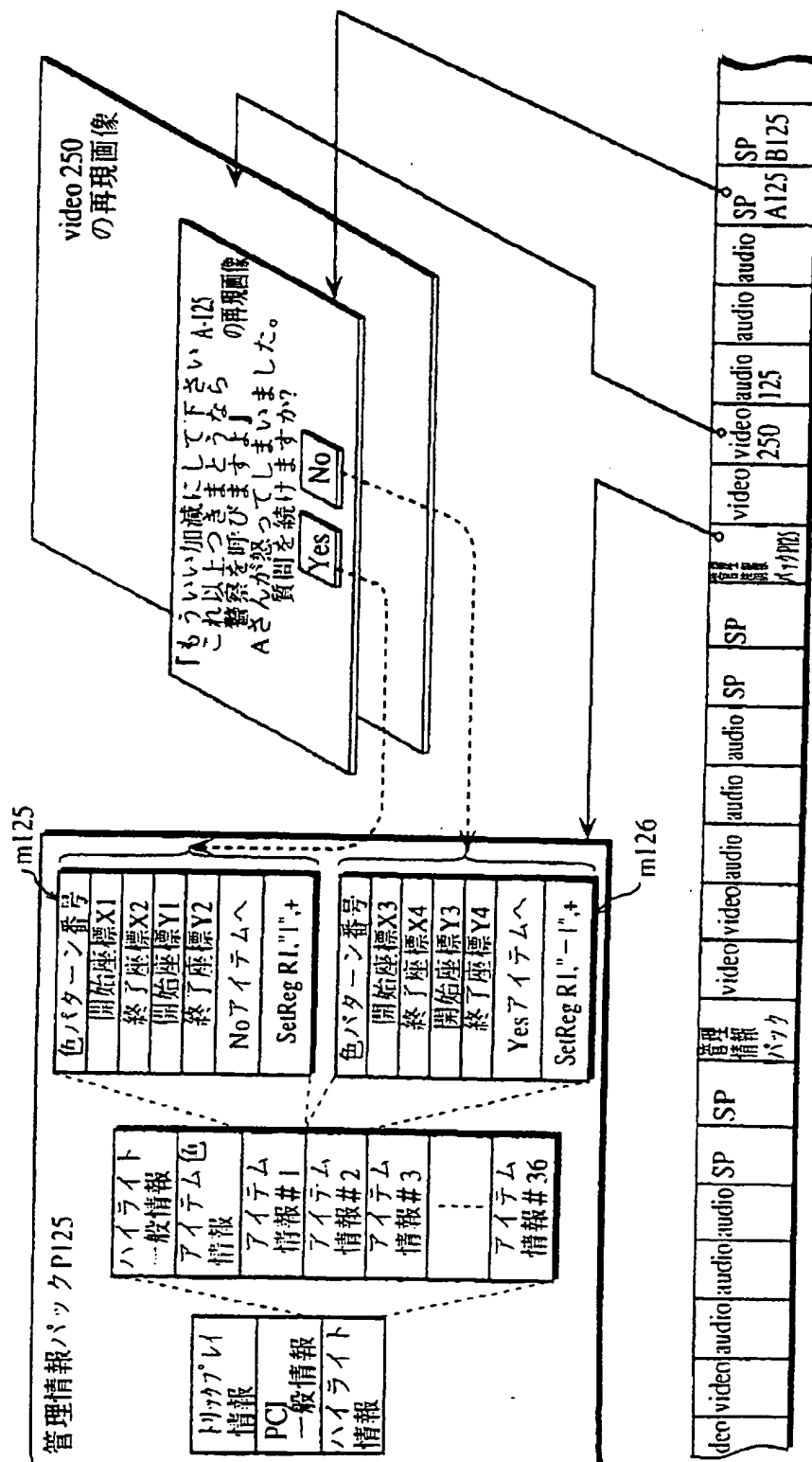
【第17図】



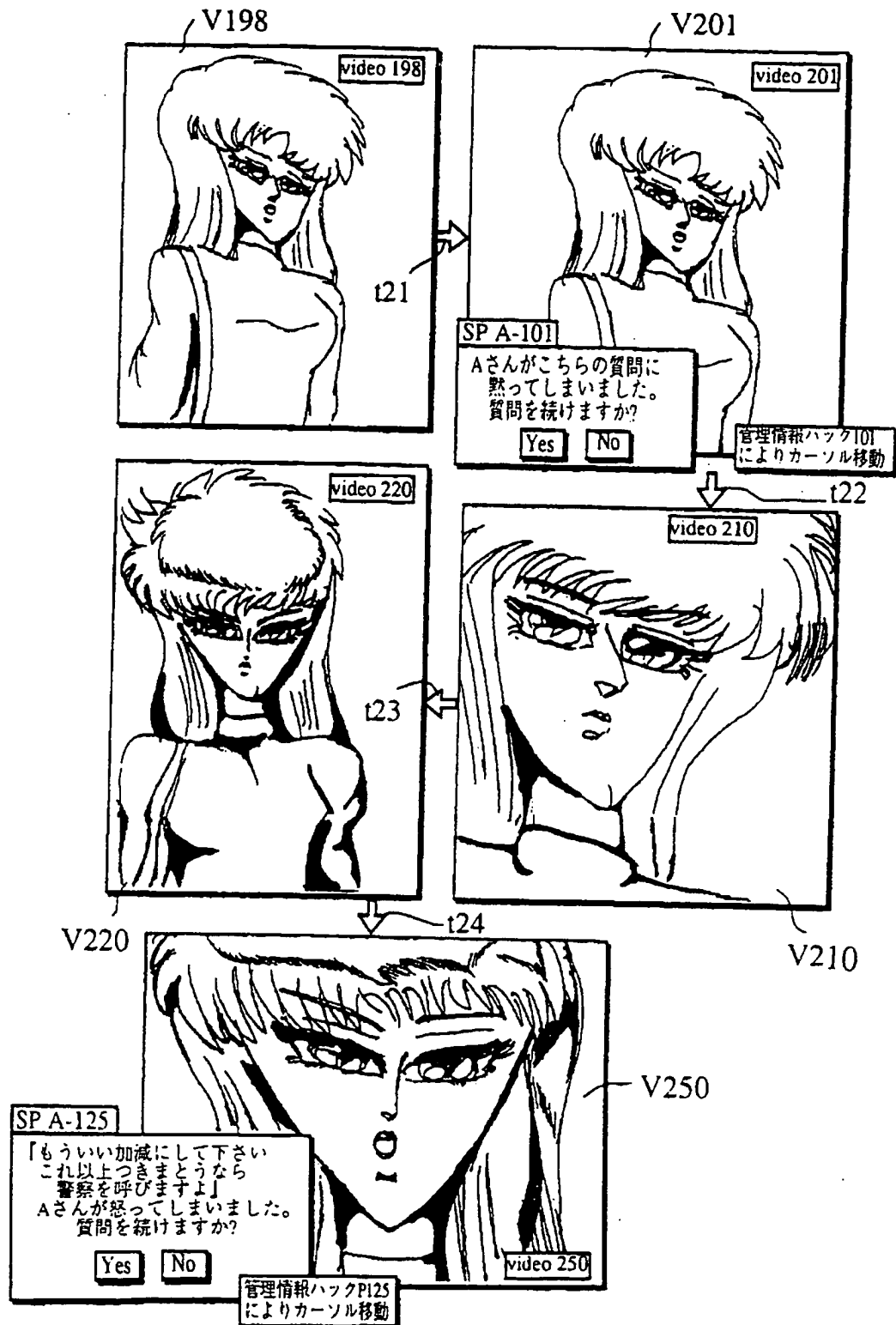
[illegible]

[illegible]

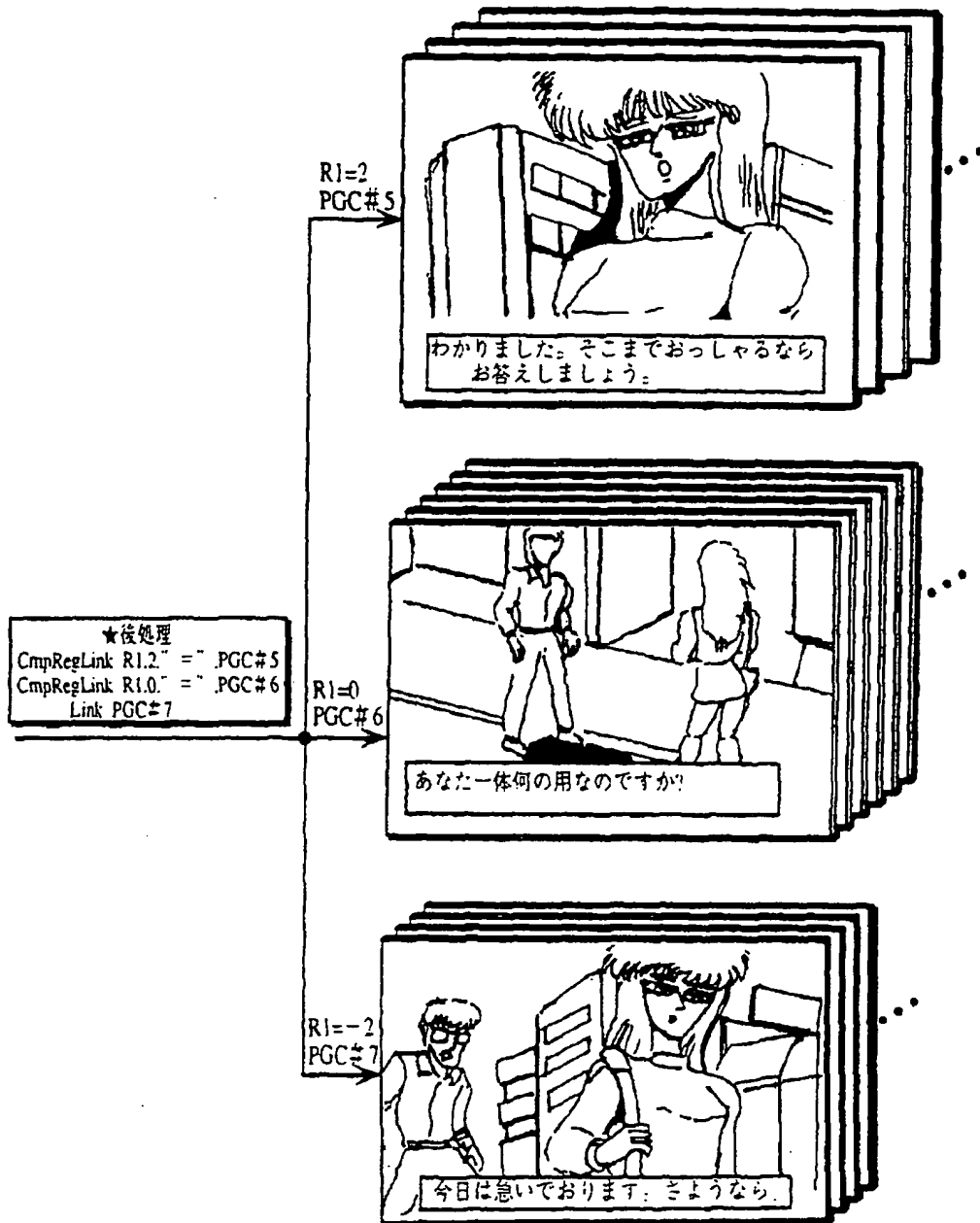
【第19B図】



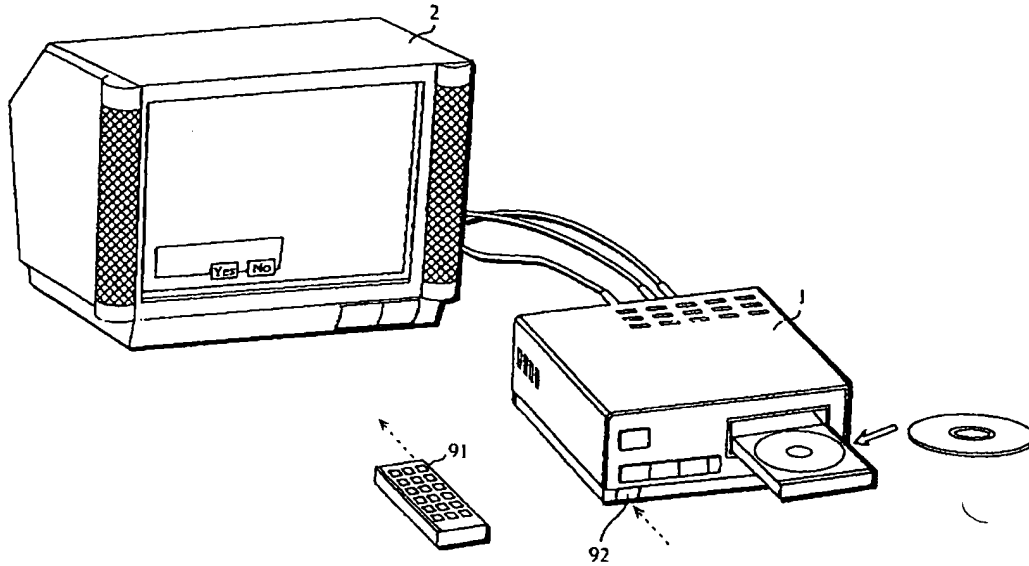
【第20図】



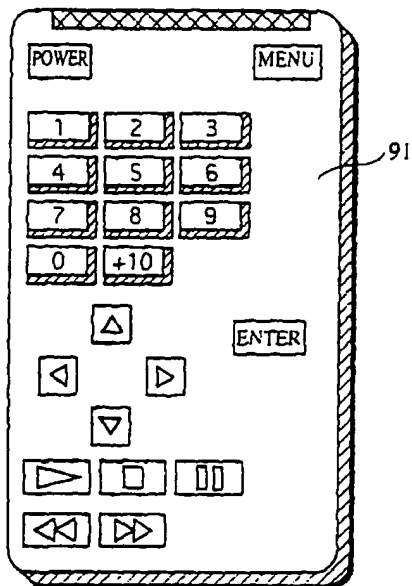
【第21図】



【第22図】



【第23図】

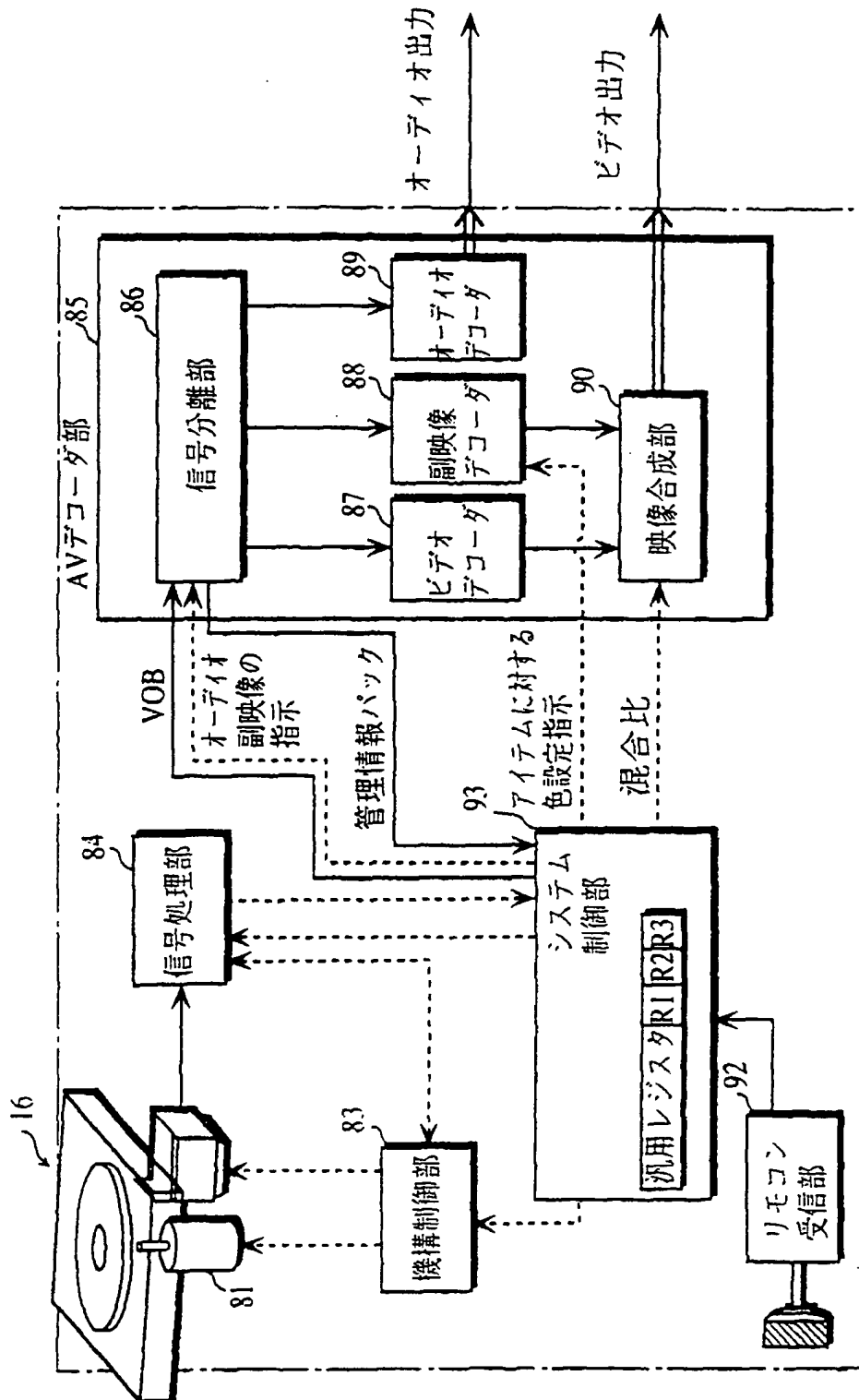


【第34B図】

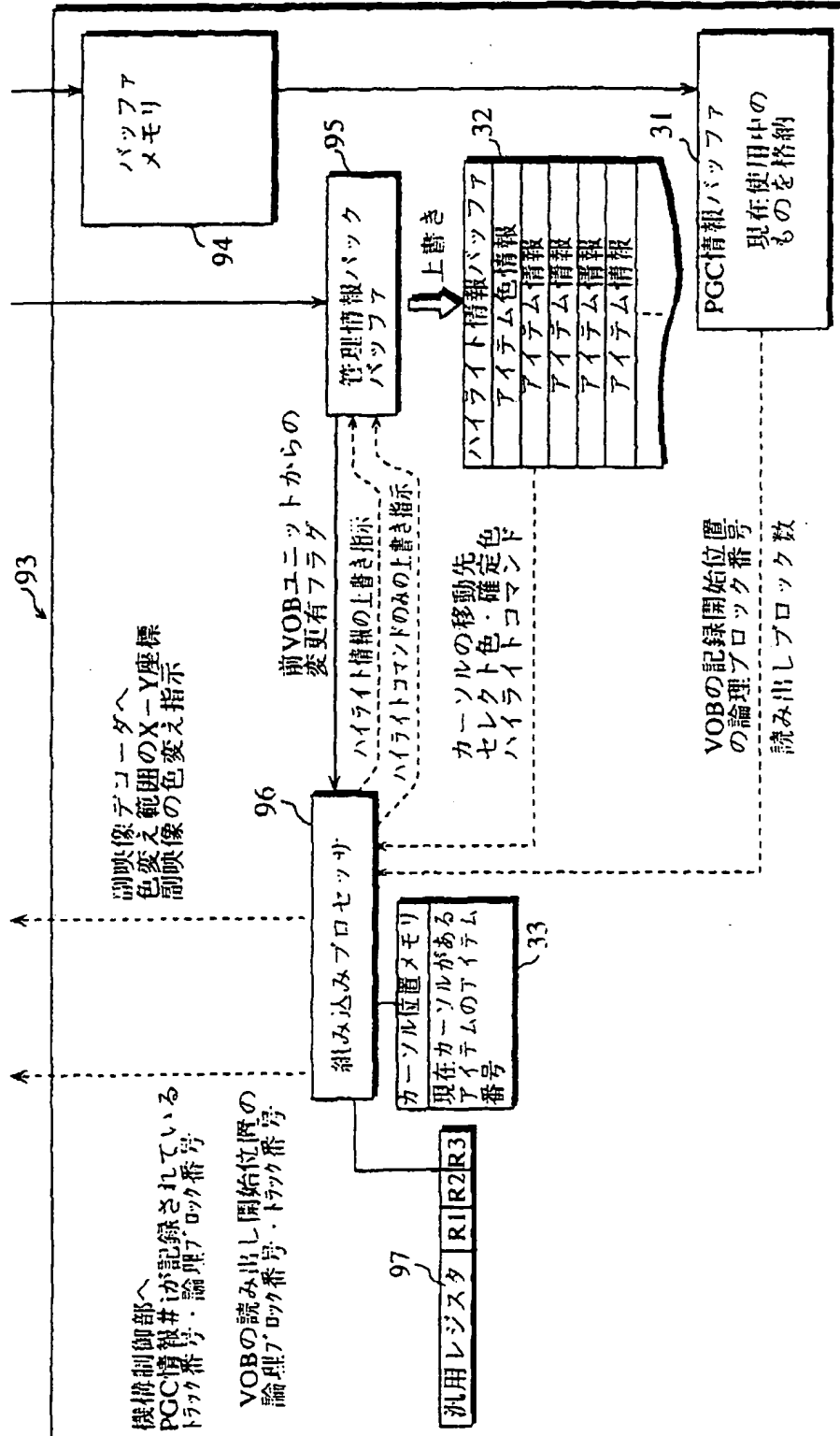
PGC情報#A1

フィールド	値
PGC 連結情報	PGC#A4
前処理 コマンド	SetReg R1,0
後処理 コマンド	CmpRegLink R1,10,">",PGC#A3
VOB 位置情報 テーブル	VOB#A1位置情報
	VOB#A2位置情報
	VOB#A5位置情報
	VOB#A6位置情報

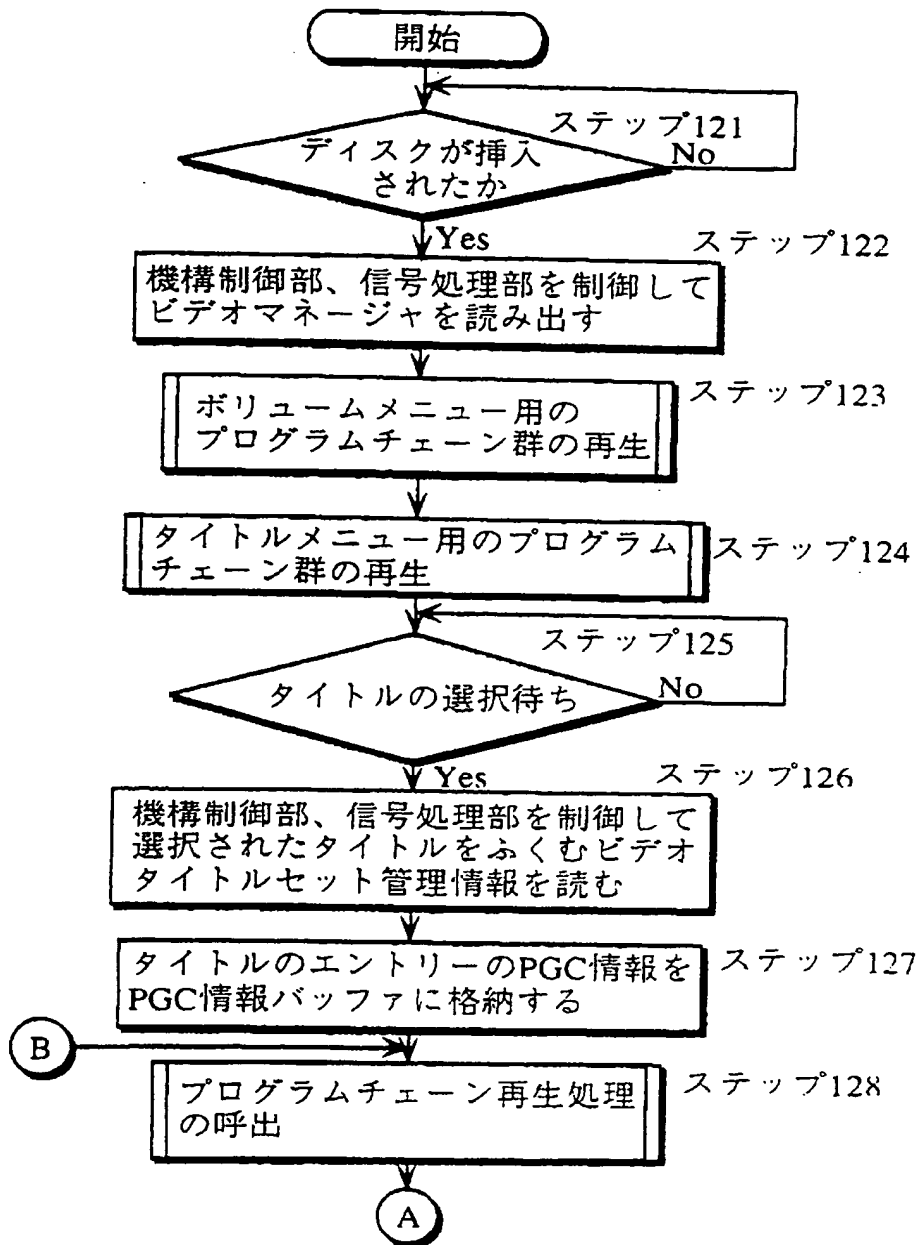
【第24図】



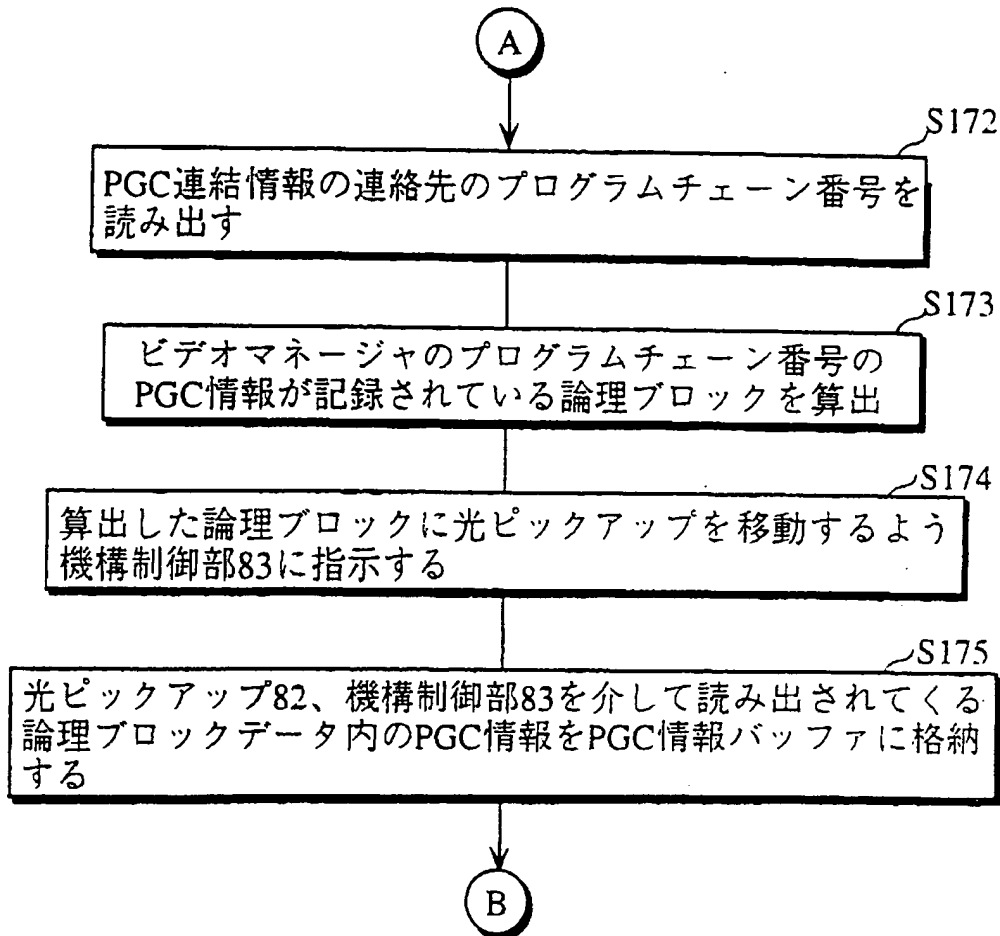
【第26図】



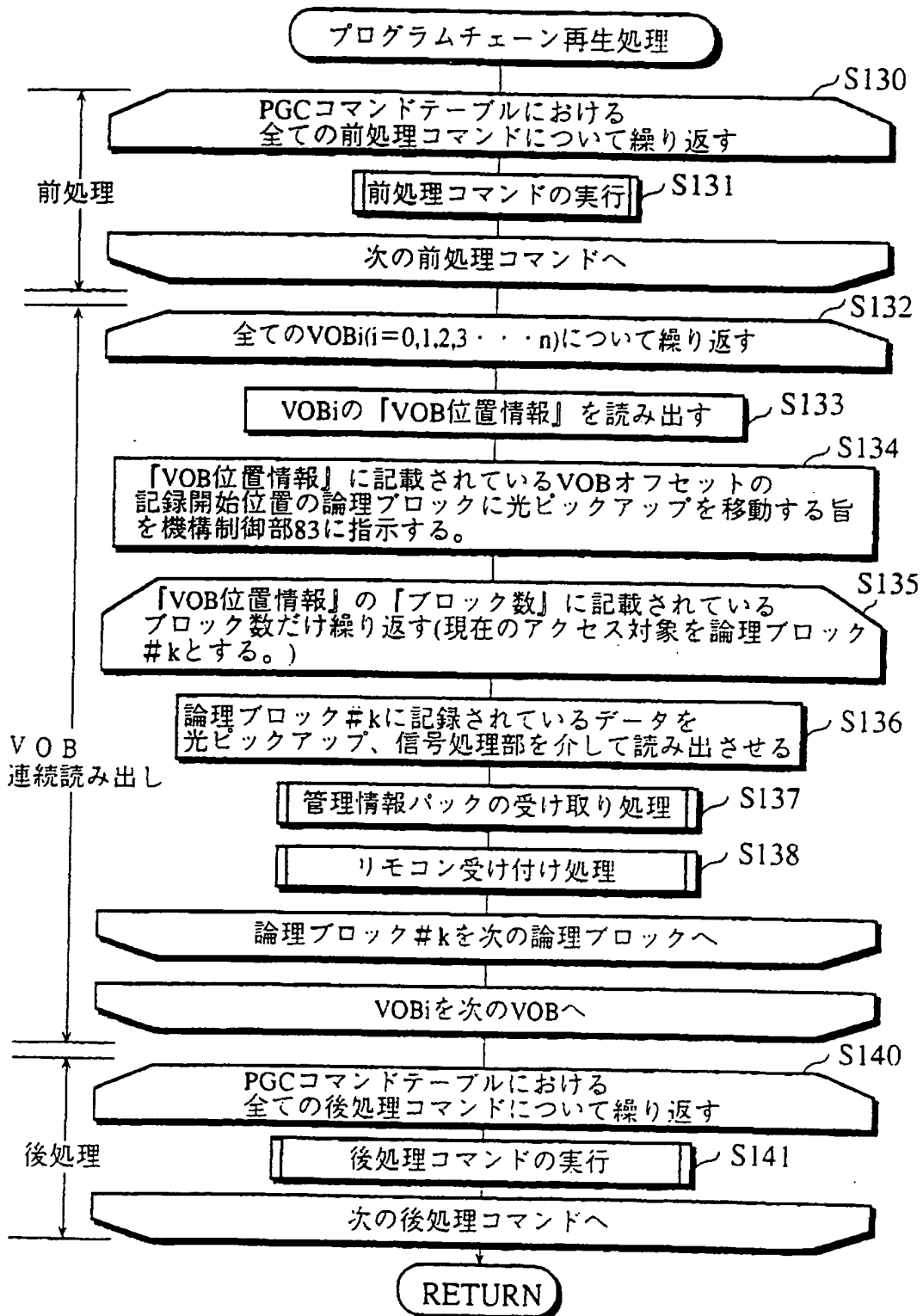
【第27A図】



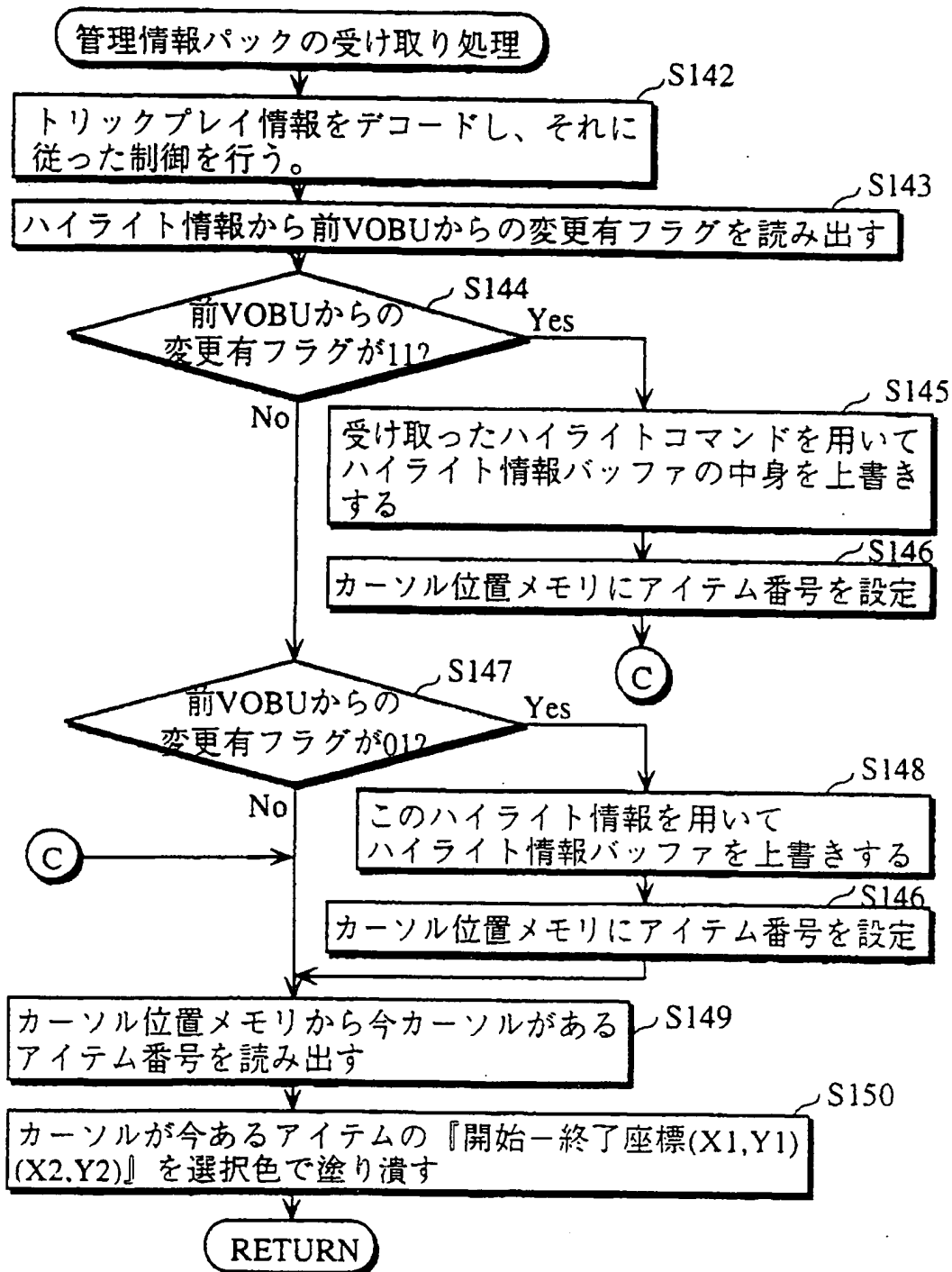
【第27B図】



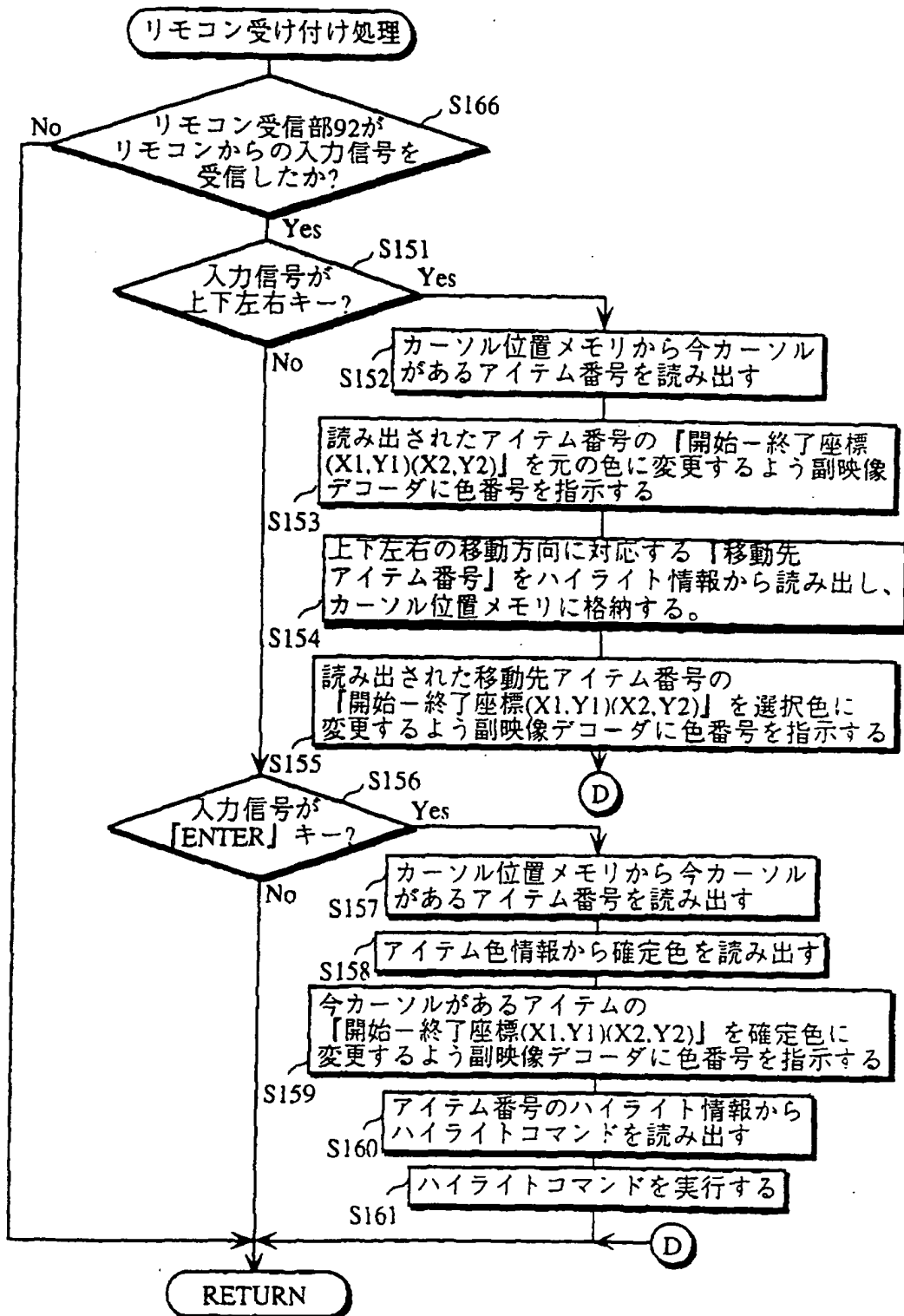
【第28図】



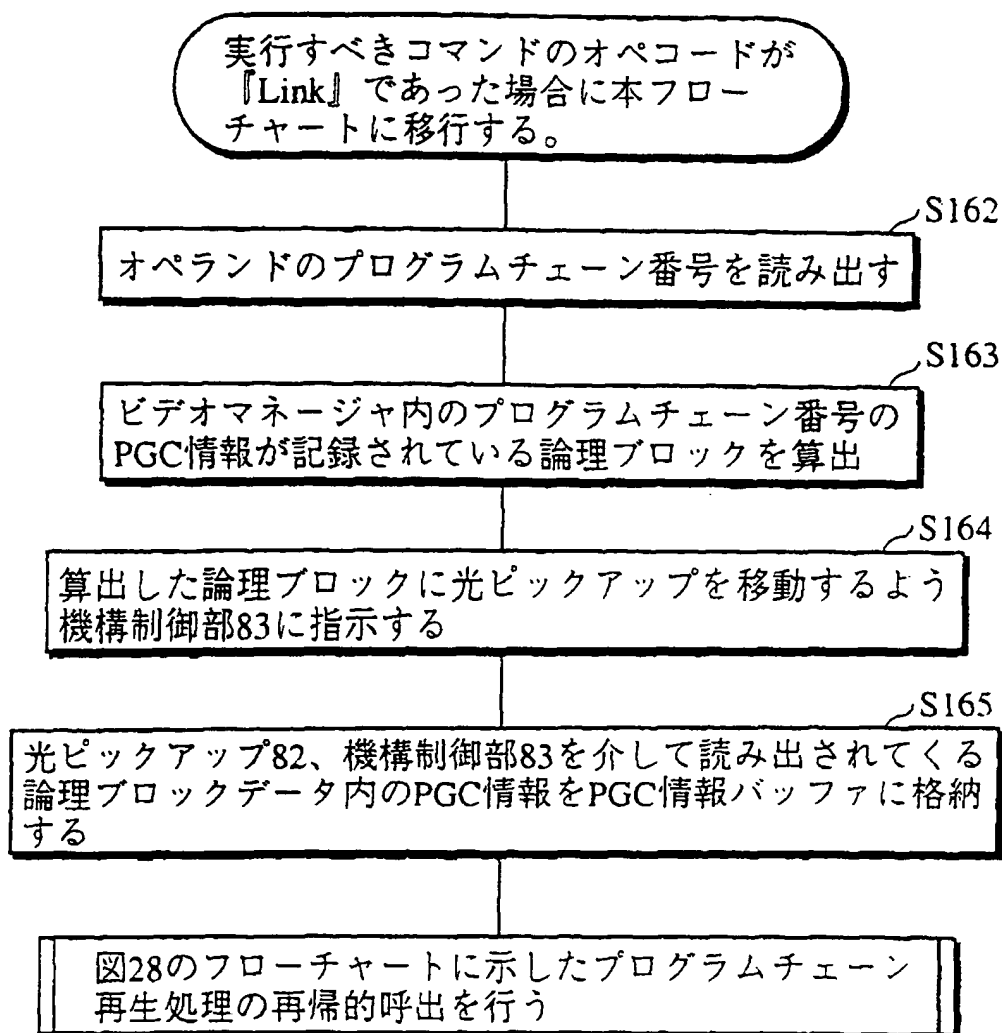
【第29図】



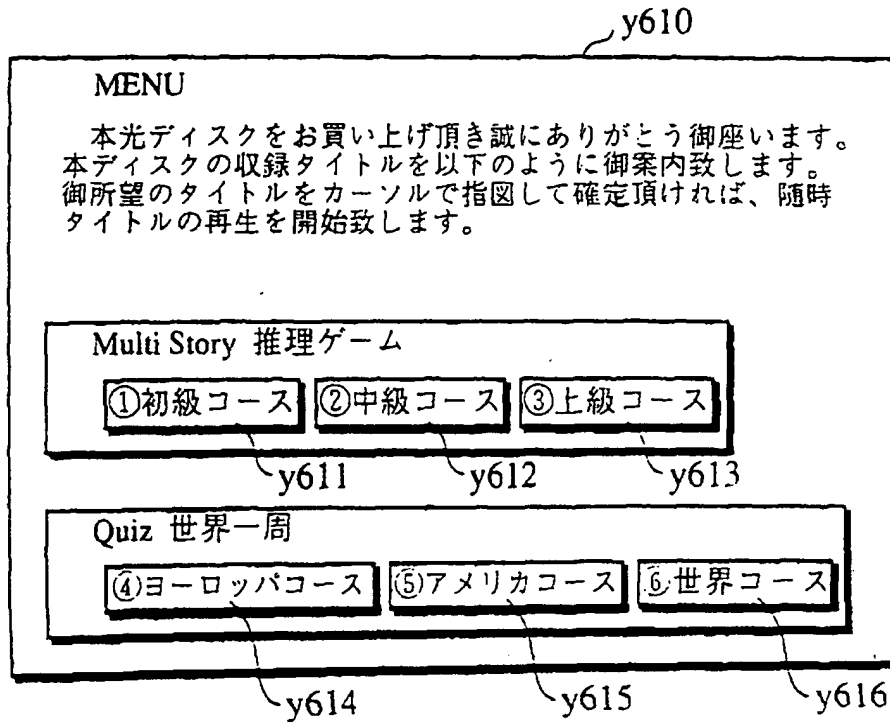
【第30図】



【第31図】



【第33図】

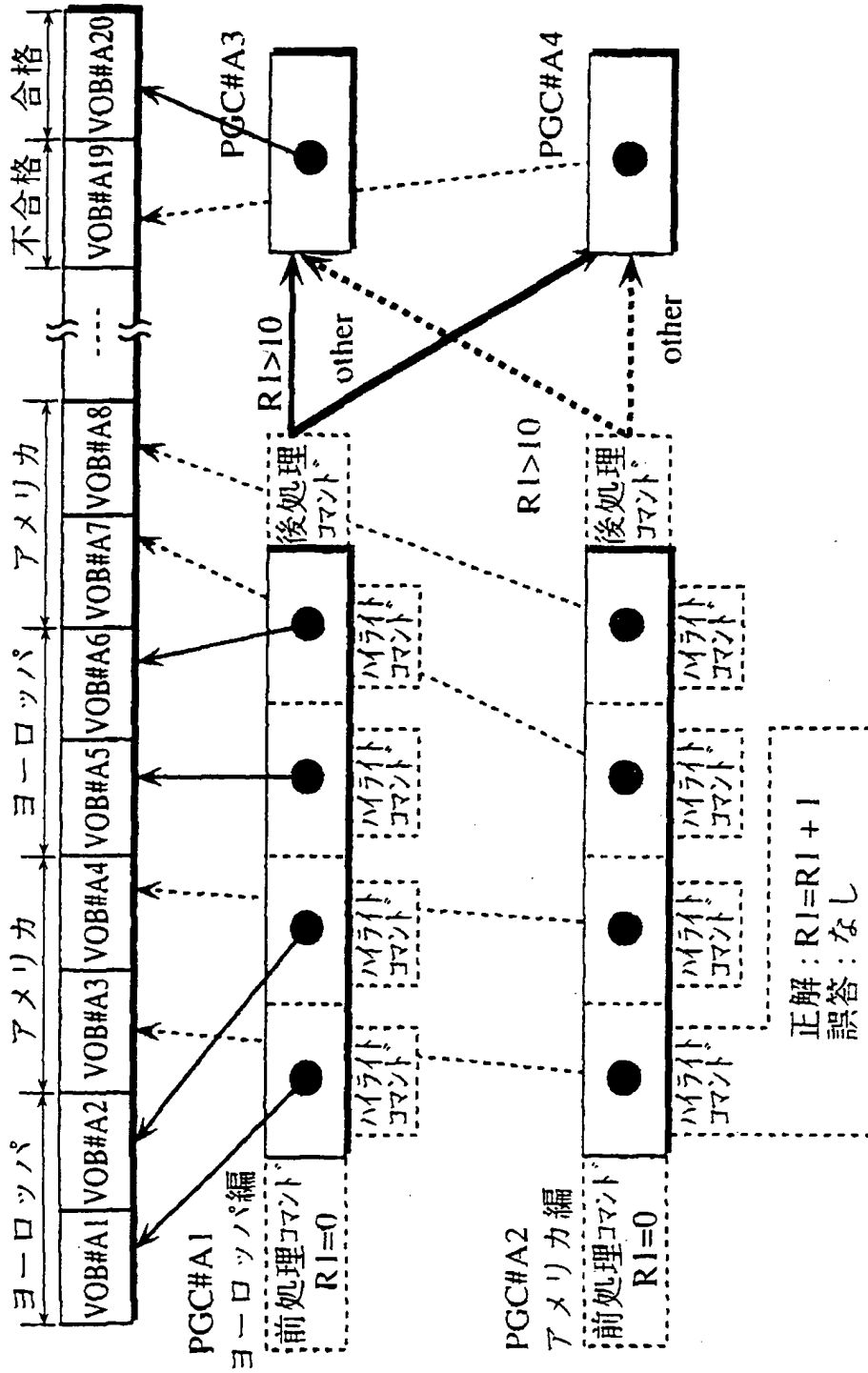


【第34C図】

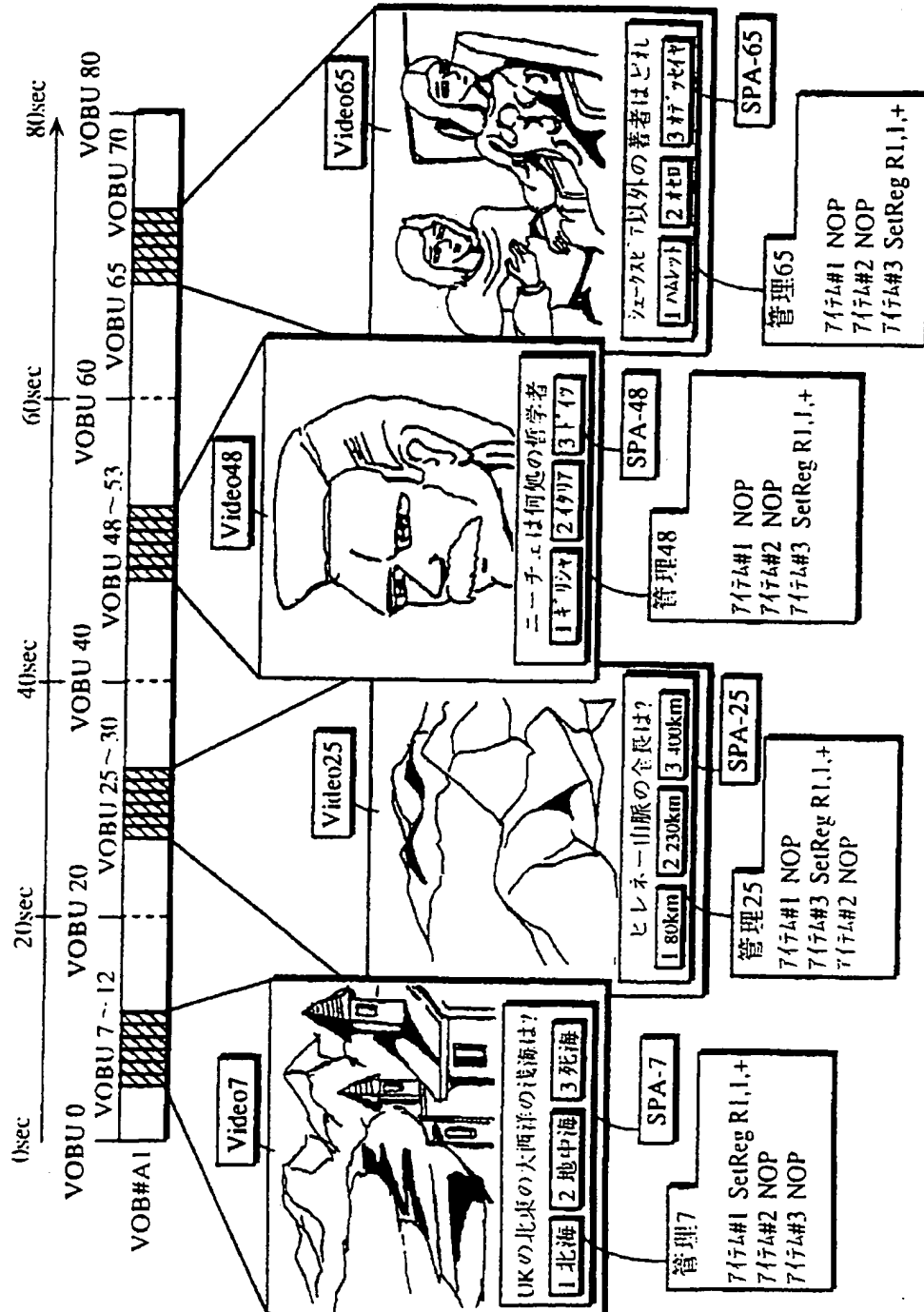
PGC情報#A5

フィールド	値
PGC 連結情報	PGC#A6
前処理 コマンド	Random R2,3
後処理 コマンド	CmpRegLink R2.2,"=",PGC#A7
	CmpRegLink R2.1,"=".PGC#A8
VOB 位置情報 テーブル	なし

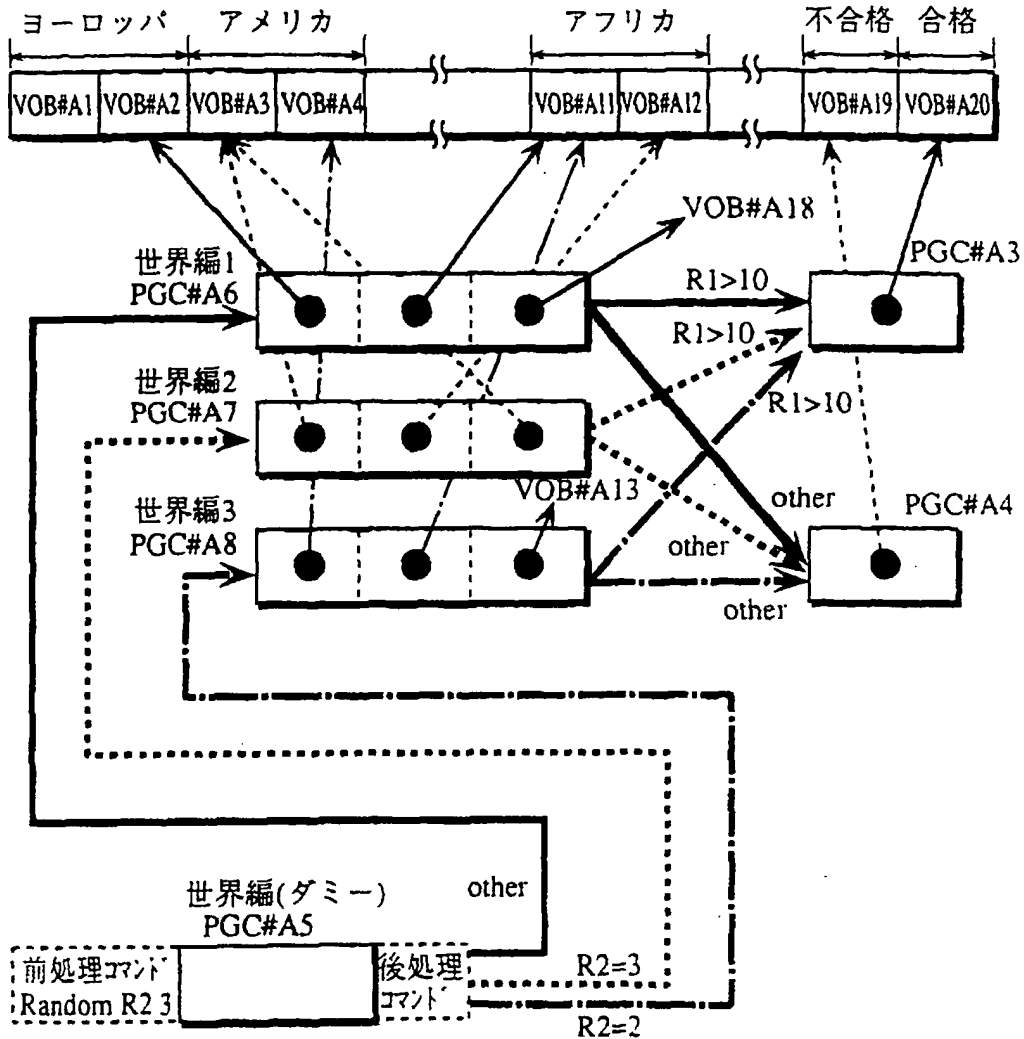
【第35図】



【第36図】



【第37図】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 1 1 B 27/00

D

(72)発明者 山内 一彦

大阪府寝屋川市石津南町19番1-407号

(72)発明者 三輪 勝彦

大阪府大阪市淀川区野中南1丁目4番地

40-444

(56)参考文献 特開 平6-325085(JP, A)

特開 平9-27170(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁶, DB名)

G11B 27/00

G11B 20/12

G11B 27/10

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

Technical field This invention is the optical disk with which the object which contains a digital video data, audio data, and graphics data especially was recorded and its regenerative apparatus, and the playback approach background technique about the optical disk with which the information signal was recorded, and its regenerative apparatus. The representation rank of the conventional optical disk is the video CD which developed CD (Compact Disc) and this into animations. CD can record voice digital data of about 1 hour, and the application is mainly a music title. On the other hand, a video CD can record the animation digital data containing the voice of about 1 hour, and the application is mainly movie software. Since magnitude was also handy and tone quality and image quality were also good, CD and a video CD were widely loved by the lover of music or a movie.

If the trend of image software in recent years is seen, in the latter video CD, the application of the classification of interactive software is gaining power. Interactive software is application which changes dynamically [while reproducing playback sequence] in reproducing alternatively two or more animation information stored in the optical disk according to user directions. As an example of interactive software, there is a multi-story drama from which story advance changes with a user's selection results.

the optical disk which realizes interactive software for a video CD for an example, and its regenerative apparatus -- the -- with reference to 1A Fig., it explains briefly. Fig. 1 is an explanatory view of the optical disk which is a video CD. the -- the video CD of 1A Fig. -- multi--- a story inference drama (a multi-story means that there are many kinds of story expansions.) It comes out and the existing interactive software is stored.

the -- 1B Fig. shows the digital data stored in a video CD. The five animation digital data of an animation 1, an animation 2, an animation 3, an animation 4, and an animation 5 and two or more salvage pathway data which restrict the playback sequence of two or more animations are stored in the video CD of this example. Although the digital data train which constitutes an animation is stored in the continuation field of a disk, no digital data train of animations needs to be stored in a continuation field, and it is discretely stored in the storing field of an optical disk, respectively.

the -- 1A Fig. indicates the playback sequence to be the contents of each animation. In this example, an animation 1 is an animation with which a detective comes into the room. An animation 2 is an animation with which a close-up of a section indoor desk is taken, and a pen and glasses are displayed. An animation 3 is a menu image and contains two for the menu item with the label information on ""1" glasses" and ""2" pen." An animation 4 is an animation reproduced when a menu item ""1" glasses" is chosen, and a close-up of glasses is taken. An animation 5 is an animation reproduced when a menu item ""2" pens" is chosen, and a close-up of a "pen" is taken.

The 1st C Fig. shows two or more salvage pathway data stored in a video CD. There are a type which gives the playback sequence of a piece to two or more video datas, and a type of salvage pathway data which switches the branching place of playback advance.

The former type was called the play list, specified two or more animations which carry out continuation

playback, and specifies the playback sequence. Moreover, the play list also includes the link information between the salvage pathways to which salvage pathway to branch after own playback termination. The latter type is called a select list, includes two or more salvage pathways as a candidate of a branching place, and includes the menu address. The menu address is the record address of a menu image to which it shows a purport with two or more branching places. The menu image matches the identifier of branching place salvage pathway with the identification number of those menu items including two or more menu items.

****, the salvage pathway data 1 and the salvage pathway data 3, and the salvage pathway data 4 are play lists in the example of the 1st C Fig., and the salvage pathway data 2 are a select list. In addition, the identification number of each menu item supports the numerical keypad on the panel of remote control by the user, and playback advance switches to a corresponding branching place by carrying out the depression of this numerical keypad.

the [next,] -- the actuation at the time of the video CD shown in 1B Fig. being reproduced with the regenerative apparatus is explained.

If playback initiation is directed, a regenerative apparatus will compute the record address on the optical disk of the salvage pathway data for playback initiation by the computing method defined beforehand. If the record address of salvage pathway data is computed, pickup will be moved to the address concerned and salvage pathway data will be read from an optical disk to internal memory. Suppose that the salvage pathway data 1 which are a play list were taken out on memory on account of explanation in the example of ****. If the salvage pathway data 1 are stored in the memory of a regenerative apparatus, a regenerative apparatus will determine the animation which should be reproduced according to the playback sequence of the animation shown with the salvage pathway data 1. Pickup is moved to the record address of the animation after decision, and the digital data of an animation is read from an optical disk. Predetermined signal processing is performed to the read digital data, and it changes into an image output signal and a voice output signal, and outputs to a display loudspeaker side.

pass the above processing -- if an animation 1 is reproduced -- the -- as shown in 1A Fig., the animation of a scene with which a detective comes into the room with a desk will be reproduced several seconds. If playback of an animation 1 is completed, playback of an animation 2 is performed and a close-up of a desk is taken in the pictures. By this close-up, a pen and glasses appear for several seconds on a screen. If all the animations with which playback sequence was indicated are reproduced by salvage pathway data, with reference to the link information of the stored salvage pathway data 1, the following salvage pathway data will be read to storage through an optical pickup. Salvage pathway 1 is discarded after read-out, and the following salvage pathway data are read to internal memory through optical read-out. If it is this example, it replaces with the salvage pathway data 1, and the salvage pathway data 2 are stored in memory. In this example, since the newly stored salvage pathway data 2 are a select list, the menu image which directs two or more branching places will be displayed. By this example, an animation 3 is displayed as a menu and the menu item of ""1" glasses" and ""2" pen" is shown to a user. If a user looks at a menu image and the depression of the numeric value of the identification number corresponding to the menu item on remote control is carried out, a regenerative apparatus will determine the salvage pathway data of the branching advance place corresponding to a numeric value. Then, the salvage pathway data 2 which are the select list stored in the interior are canceled, pickup is moved to the record address of the salvage pathway data of the determined branching place, and the salvage pathway data of this branching place are read to internal memory. If it is this example and a user will choose ""1" glasses", the salvage pathway data 3 will be stored in storage. If ""2" pens" are chosen, the salvage pathway data 4 will be stored in memory. If new salvage pathway data are stored in memory, the playback advance control which followed this similarly will be continued. If it is this example and the salvage pathway data 3 are stored in memory, according to this, an animation 4 is reproduced and a close-up of glasses is taken in the pictures.

If the salvage pathway data 4 are stored in memory, an animation 5 is reproduced and a close-up of a pen is taken in the pictures. If a regenerative apparatus repeats the above-mentioned actuation to the optical disk mentioned above, playback advance of an image can be switched by selection of a menu

item. By this switch, since, as for interactive software, story expansion changes variously, a user can enjoy a multi-story in the temper which became the detective by which he appears in an image. Data, such as salvage pathway data, for a regenerative apparatus to control playback advance of a disk are named the control data for navigation generically. And it is becoming a these days very important technical technical problem in what kind of format this control data for navigation is stored in an optical disk or how a regenerative apparatus uses this. This is for the amount of loading memory required of a regenerative apparatus by format to fluctuate. And if it is the format which needs the big amount of loading memory, since memory cost will increase, the problem that the price of a regenerative apparatus becomes expensive occurs. In order to hold down CD and the video CD which are a noncommercial AV equipment to a noncommercial price, the amount of loading memory has several 10 or less common KBytes. In the case of the interactive software by the video CD mentioned above, the number of the salvage pathway data which stationed memory permanently at the animation playback per time is one. Since the sizes which salvage pathway data occupied on memory are several 100 Byte(s), a regenerative apparatus only with the loading memory of several 10 KByte(s) can also realize interactive software with allowances.

By the way, the functional requirement to the interactive software of an application maker and a user is increasing every year, and it whispers about the limitation in the video CD mentioned above. If it is going to realize what kind of thing the function with difficult implementation is, and this by force in a video CD, it will explain below against what kind of trouble it comes.

The first trouble is a point which cannot direct the branching place which synchronized with the contents of an image which ask an operator for branching of playback advance in the period for 2.0 seconds - small 3.0 seconds when the specific body appeared on the screen precisely. For example, the scenery which changes one after another is displayed on the train window of an electric car, and only the period when a specific building, for example, a "castle", and specific "pons" are reproduced in scenery considers the playback control which branches playback advance to the introduction image of these buildings. Since the select list of a video CD is assignment to the whole animation, assignment to the partial image section of an animation cannot be performed like the example mentioned above. If that it is also impossible tends to realize this, an animation will be further divided into a subunit and the last resort of setting up a select list according to an individual will be adopted. However, a response fall serves as compensation by this last resort. That is, the phenomenon of interrupting playback of an animation temporarily will occur by disk seeking for an animation and a salvage pathway data change. Since it is accompanied by the great compensation of a response fall, in a video CD, it is made to synchronize with the contents of an image of an animation, and playback control of changing a menu item one after another becomes impossible as a matter of fact. For example, when the user who played the role of a detective meets a doubtful person, to compensate for expression change of the person, matching the contents of an image and playback control closely cannot be asked about a user's selection by the menu.

The second trouble is a point which cannot control playback advance by combination of a former own alternative result and a current selection result. For example, if a question is displayed one after another, the correction of the answer result of the user in each question is scored, and playback of all problems can be managed with teaching-materials application, and it is beyond a certain point and will become success or below a certain point according to a user's score, interactive software which reproduces a rejected animation will be considered. Since a branching place cannot be changed reflecting the selection result of the user of a former menu in the case of a video CD, interactive software which makes a branching place change by the sum total score of two or more answer results is unrealizable. when furthermore supplemented, it mentioned above -- multi--- interactive [in the story example of an inference drama, / in order to charm a user, it is necessary to perform story expansion with unexpected nature, and to be able to enjoy oneself repeatedly by different story, but] the relation between the menu item which a user chooses, and its branching advance place is 1 to 1 -- it is soft, and while playing, a branching place will be memorized to free [from not knowing] one. That is, although the inside of the beginning senses unexpected nature for story expansion, if what times repeat this, and what kind of

selection is performed, it will memorize [what kind of] whether story expansion is carried out like, and it will **** carry out soon. In the example of an inference drama, when a menu item "glasses" is chosen, it always branches to the salvage pathway data 3. If it says from an ideal, it is desirable to also reflect the selection result of the contents of action of a former detective, and to perform branching different occasionally, but if a menu item "glasses" is chosen and it will surely branch to salvage pathway 3, it will get used to the story expansion only by playing with interactive software several times.

The first purpose of this invention is offering the regenerative apparatus and the playback approach of an optical disk the amount of loading of memory being controlled and interactive software which synchronized precisely the contents of an image of an animation and the directions to a regenerative apparatus, such as changing the menu item displayed according to a change of the scenery from a train window one after another, being realized.

The second purpose of this invention is offering the regenerative apparatus and the playback approach of an optical disk the amount of loading of memory being controlled and interactive software which performs the directions which combined a user's directions of a user performed before, such as deciding a branching place according to that answer result how many times, and directions of the present user to a regenerative apparatus being realized.

Indication of invention The data area where the second trouble stores two or more animation objects for a start [above-mentioned], It is the regenerative apparatus of an optical disk equipped with the index area which stores the positional information which shows the location on the optical disk of said animation object which one or more the path information and said path information which shows the playback sequence of a predetermined animation object show. It is the information which controls playback advance by which it is used during playback at the animation section of said animation object said animation object includes control information at the predetermined animation section, and predetermined in said control information. Said one of control information shows said animation object in which it branches, is reproduced and it deals irrespective of said path information. Said regenerative apparatus A read-out means to read said animation object, said control information, said path information, and said positional information from said optical disk, and to reproduce, A maintenance means to hold said control information effective in the animation section under playback, and the control means which controls said read-out means based on said positional information to reproduce said predetermined animation object, It has a reception means to receive the directions which branch playback advance of said animation object. Said control means If there is no registration of directions which makes said animation object, said path information, and said positional information read from said optical disk, and branches said playback advance Said read-out means is controlled to carry out sequential playback of said animation object according to said path information. If there is registration of directions which branches said playback advance when said animation object in which said held control information branches, is reproduced and it deals is shown, to playback of said animation object under playback at least subsequently Said read-out means is controlled irrespective of said path information to reproduce said animation object which said held control information shows.

When a specific body appears on a screen by the animation section according to this configuration, a maintenance means If there is registration of directions which branches said playback advance when said animation object in which a maintenance means holds the control information used during playback of the animation section, and said held control information branches, is reproduced, and it deals is shown Since said read-out means is controlled to reproduce said animation object which said held control information shows, presentation of the branching place which synchronized with the contents of an image which convert into time amount and ask an operator for branching of playback advance in the period for 2.0 seconds - small 3.0 seconds precisely is attained. For example, the scenery which changes one after another is displayed on the train window of an electric car, and only the period when a specific building, for example, a "castle", and specific "pons" are reproduced in scenery can advance playback to the introduction image of these buildings. Moreover, what is necessary is just to overwrite the control information about the animation section when playback already ended using the control information about the animation section which should be reproduced next, since control information is an effective

unit only during playback of the animation section. by such overwrite, it is **** by small-scale memory at dialogism -- playback of a video data is realizable.

Said index area stores further the link information which shows the connection relation between said at least two path information. Said one of control information Said animation object in which it branches, and is reproduced and it deals irrespective of said path information and said link information is shown. Said control means If there is registration of directions which branches said playback advance when said animation object in which said held control information branches, is reproduced and it deals is shown, to playback of said animation object under playback at least subsequently Said read-out means is controlled to reproduce said animation object which said control information held irrespective of said path information and said link information shows. Said link information The branch condition information for choosing the information which shows said two or more path information that connect with said corresponding path information and it gets, and said any one path information with the value of one or more parameters is included. Said at least one control information which said animation object shown using said path information including said branch condition information contains The information which updates the value of which said parameter is shown. Said regenerative apparatus It has further the register which holds the value of said parameter, respectively. Said reception means Updating directions of said parameter are received further. Said control means If there is registration of updating directions of said parameter when said held control information shows renewal of said parameter When the value of said register which corresponds according to said held control information is updated and said path information has said branch condition information Said read-out means is controlled to carry out sequential playback of said animation object according to said path information which subsequently chose and chose said one of path information as the playback of said all animation objects which the path information concerned shows according to the value and said branch condition information on said register.

Said animation object shown using said path information including said branch condition information is teaching-materials application. Said at least one control information

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

(57) [Claim(s)]

[Claim 1] The data area which stores two or more animation objects, It is the regenerative apparatus of an optical disk equipped with the index area which stores the positional information which shows the location on the optical disk of said animation object which one or more the path information and said path information which shows the playback sequence of a predetermined animation object show. It is the information which controls playback advance by which it is used during playback at the animation section of said animation object said animation object includes control information at the predetermined animation section, and predetermined in said control information. Said one of control information shows said animation object in which it branches, is reproduced and it deals irrespective of said path information. Said regenerative apparatus A read-out means to read said animation object, said control information, said path information, and said positional information from said optical disk, and to reproduce, A maintenance means to hold said control information effective in the animation section under playback, and the control means which controls said read-out means based on said positional information to reproduce said predetermined animation object, It has a reception means to receive the directions which branch playback advance of said animation object. Said control means If there is no registration of directions which makes said animation object, said path information, and said positional information read from said optical disk, and branches said playback advance Said read-out means is controlled to carry out sequential playback of said animation object according to said path information. If there is registration of directions which branches said playback advance when said animation object in which said held control information branches, is reproduced and it deals is shown, to playback of said animation object under playback at least subsequently The regenerative apparatus which controls said read-out means to reproduce said animation object which said control information held irrespective of said path information shows.

[Claim 2] Said index area stores further the link information which shows the connection relation between said at least two path information. Said one of control information Said animation object in which it branches, and is reproduced and it deals irrespective of said path information and said link information is shown. Said control means If there is registration of directions which branches said playback advance when said animation object in which said held control information branches, is reproduced and it deals is shown, to playback of said animation object under playback at least subsequently A regenerative apparatus given in the 1st term of a patent claim which controls said read-out means to reproduce said animation object which said control information held irrespective of said path information and said link information shows.

[Claim 3] Said link information includes the branch condition information for choosing the information which shows said two or more path information that connect with said corresponding path information and it gets, and said any one path information with the value of one or more parameters. Said at least one control information which said animation object shown using said path information including said branch condition information contains The information which updates the value of which said parameter is shown. Said regenerative apparatus It has further the register which holds the value of said parameter,

respectively. Said reception means Updating directions of said parameter are received further. Said control means If there is registration of updating directions of said parameter when said held control information shows renewal of said parameter When the value of said register which corresponds according to said held control information is updated and said path information has said branch condition information Subsequently according to the value and said branch condition information on said register, said one of path information is chosen as the playback of said all animation objects which the path information concerned shows. A regenerative apparatus given in the 2nd term of a patent claim which controls said read-out means to carry out sequential playback of said animation object according to said selected path information.

[Claim 4] The data area which stores two or more animation objects, It is the playback approach of an optical disk equipped with the index area which stores the positional information which shows the location on the optical disk of said animation object which one or more the path information and said path information which shows the playback sequence of a predetermined animation object show. It is the information which controls playback advance by which it is used during playback at the animation section of said animation object said animation object includes control information at the predetermined animation section, and predetermined in said control information. Said one of control information shows said animation object in which it branches, is reproduced and it deals irrespective of said path information. Said playback approach The step which reads said animation object, said control information, said path information, and said positional information from said optical disk, If there is no registration of the step which receives the directions which branch playback advance of said animation object from the exterior, the step holding said control information effective in the animation section under playback, and the directions which branch said playback advance The step which carries out sequential playback of said animation object based on said positional information according to said path information, If there is registration of directions which branches playback advance of said animation object when said animation object in which said held control information branches, is reproduced and it deals is shown, to playback of said animation object under playback at least subsequently The playback approach which includes the step which reproduces said animation object which said control information shows irrespective of said path information based on said positional information.

[Claim 5] Said index area stores further the link information which shows the connection relation between said at least two path information. Said control information Said animation object in which it branches, and is reproduced and it deals irrespective of said path information and said link information is shown. The step which reproduces said animation object which said control information shows based on said positional information The playback approach given in the 4th term of a patent claim which is the step which reproduces said animation object which said control information shows irrespective of said path information and said link information based on said positional information.

[Claim 6] Said link information includes the branch condition information for choosing the information which shows said two or more path information that connect with said corresponding path information and it gets, and said any one path information with the value of one or more parameters. Said at least one control information which said animation object shown using said path information including said branch condition information contains The information which updates the value of which said parameter is shown. Said playback approach Furthermore, if there is registration of updating directions of said parameter when said held control information indicates ***** of said parameter to be the step which receives updating directions of said parameter The step which updates the value of said parameter which corresponds according to said held control information, and when said path information has said branch condition information Subsequently according to the value and said branch condition information on said parameter, said one of path information is chosen as the playback of all animation objects which the path information concerned shows. The playback approach given in the 5th term of a patent claim which includes the step which carries out sequential playback of said animation object according to said selected path information.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

(57) [Claim(s)]

[Claim 1] The data area which stores two or more animation objects, It is the regenerative apparatus of an optical disk equipped with the index area which stores the positional information which shows the location on the optical disk of said animation object which one or more the path information and said path information which shows the playback sequence of a predetermined animation object show. It is the information which controls playback advance by which it is used during playback at the animation section of said animation object said animation object includes control information at the predetermined animation section, and predetermined in said control information. Said one of control information shows said animation object in which it branches, is reproduced and it deals irrespective of said path information. Said regenerative apparatus A read-out means to read said animation object, said control information, said path information, and said positional information from said optical disk, and to reproduce, A maintenance means to hold said control information effective in the animation section under playback, and the control means which controls said read-out means based on said positional information to reproduce said predetermined animation object. It has a reception means to receive the directions which branch playback advance of said animation object. Said control means If there is no registration of directions which makes said animation object, said path information, and said positional information read from said optical disk, and branches said playback advance Said read-out means is controlled to carry out sequential playback of said animation object according to said path information. If there is registration of directions which branches said playback advance when said animation object in which said held control information branches, is reproduced and it deals is shown, to playback of said animation object under playback at least subsequently The regenerative apparatus which controls said read-out means to reproduce said animation object which said control information held irrespective of said path information shows.

[Claim 2] Said index area stores further the link information which shows the connection relation between said at least two path information. Said one of control information Said animation object in which it branches, and is reproduced and it deals irrespective of said path information and said link information is shown. Said control means If there is registration of directions which branches said playback advance when said animation object in which said held control information branches, is reproduced and it deals is shown, to playback of said animation object under playback at least subsequently A regenerative apparatus given in the 1st term of a patent claim which controls said read-out means to reproduce said animation object which said control information held

irrespective of said path information and said link information shows.

[Claim 3] Said link information includes the branch condition information for choosing the information which shows said two or more path information that connect with said corresponding path information and it gets, and said any one path information with the value of one or more parameters. Said at least one control information which said animation object shown using said path information including said branch condition information contains The information which updates the value of which said parameter is shown. Said regenerative apparatus It has further the register which holds the value of said parameter, respectively. Said reception means Updating directions of said parameter are received further. Said control means If there is registration of updating directions of said parameter when said held control information shows renewal of said parameter When the value of said register which corresponds according to said held control information is updated and said path information has said branch condition information Subsequently according to the value and said branch condition information on said register, said one of path information is chosen as the playback of said all animation objects which the path information concerned shows. A regenerative apparatus given in the 2nd term of a patent claim which controls said read-out means to carry out sequential playback of said animation object according to said selected path information.

[Claim 4] The data area which stores two or more animation objects, It is the playback approach of an optical disk equipped with the index area which stores the positional information which shows the location on the optical disk of said animation object which one or more the path information and said path information which shows the playback sequence of a predetermined animation object show. It is the information which controls playback advance by which it is used during playback at the animation section of said animation object said animation object includes control information at the predetermined animation section, and predetermined in said control information. Said one of control information shows said animation object in which it branches, is reproduced and it deals irrespective of said path information. Said playback approach The step which reads said animation object, said control information, said path information, and said positional information from said optical disk, If there is no registration of the step which receives the directions which branch playback advance of said animation object from the exterior, the step holding said control information effective in the animation section under playback, and the directions which branch said playback advance The step which carries out sequential playback of said animation object based on said positional information according to said path information, If there is registration of directions which branches playback advance of said animation object when said animation object in which said held control information branches, is reproduced and it deals is shown, to playback of said animation object under playback at least subsequently The playback approach which includes the step which reproduces said animation object which said control information shows irrespective of said path information based on said positional information.

[Claim 5] Said index area stores further the link information which shows the connection relation between said at least two path information. Said control information Said animation object in which it branches, and is reproduced and it deals irrespective of said path information and said link information is shown. The step which reproduces said animation object which said control information shows based on said positional information The playback approach given in the 4th term of a patent claim which is the step which reproduces said animation object which said control information shows

irrespective of said path information and said link information based on said positional information.

[Claim 6] Said link information includes the branch condition information for choosing the information which shows said two or more path information that connect with said corresponding path information and it gets, and said any one path information with the value of one or more parameters. Said at least one control information which said animation object shown using said path information including said branch condition information contains The information which updates the value of which said parameter is shown. Said playback approach Furthermore, if there is registration of updating directions of said parameter when said held control information indicates ***** of said parameter to be the step which receives updating directions of said parameter The step which updates the value of said parameter which corresponds according to said held control information, and when said path information has said branch condition information Subsequently according to the value and said branch condition information on said parameter, said one of path information is chosen as the playback of all animation objects which the path information concerned shows. The playback approach given in the 5th term of a patent claim which includes the step which carries out sequential playback of said animation object according to said selected path information.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

Technical field This invention is the optical disk with which the object which contains a digital video data, audio data, and graphics data especially was recorded and its regenerative apparatus, and the playback approach background technique about the optical disk with which the information signal was recorded, and its regenerative apparatus. The representation rank of the conventional optical disk is the video CD which developed CD (Compact Disc) and this into animations. CD can record voice digital data of about 1 hour, and the application is mainly a music title. On the other hand, a video CD can record the animation digital data containing the voice of about 1 hour, and the application is mainly movie software. Since magnitude was also handy and tone quality and image quality were also good, CD and a video CD were widely loved by the lover of music or a movie.

If the trend of image software in recent years is seen, in the latter video CD, the application of the classification of interactive software is gaining power. Interactive software is application which changes dynamically [while reproducing playback sequence] in reproducing alternatively two or more animation information stored in the optical disk according to user directions. As an example of interactive software, there is a multi-story drama from which story advance changes with a user's selection results. the optical disk which realizes interactive software for a video CD for an example, and its regenerative apparatus -- the -- with reference to 1A Fig., it explains briefly. Fig. 1 is an explanatory view of the optical disk which is a video CD. the -- the video CD of 1A Fig. -- multi--- a story inference drama (a multi-story means that there are many kinds of story expansions.) It comes out and the existing interactive software is stored. the -- 1B Fig. shows the digital data stored in a video CD. The five animation digital data of an animation 1, an animation 2, an animation 3, an animation 4, and an animation 5 and two or more salvage pathway data which restrict the playback sequence of two or more animations are stored in the video CD of this example. Although the digital data train which constitutes an animation is stored in the continuation field of a disk, no digital data train of animations needs to be stored in a continuation field, and it is discretely stored in the storing field of an optical disk, respectively. the -- 1A Fig. indicates the playback sequence to be the contents of each animation. In this example, an animation 1 is an animation with which a detective comes into the room. An animation 2 is an animation with which a close-up of a section indoor desk is taken, and a pen and glasses are displayed. An animation 3 is a menu image and contains two for the menu item with the label information on "'1" glasses" and "'2" pen." An animation 4 is an animation reproduced when a menu item "'1" glasses" is chosen,

and a close-up of glasses is taken. An animation 5 is an animation reproduced when a menu item ""2" pens" is chosen, and a close-up of a "pen" is taken.

The 1st C Fig. shows two or more salvage pathway data stored in a video CD. There are a type which gives the playback sequence of a piece to two or more video datas, and a type of salvage pathway data which switches the branching place of playback advance. The former type was called the play list, specified two or more animations which carry out continuation playback, and specifies the playback sequence. Moreover, the play list also includes the link information between the salvage pathways to which salvage pathway to branch after own playback termination.

The latter type is called a select list, includes two or more salvage pathways as a candidate of a branching place, and includes the menu address. The menu address is the record address of a menu image to which it shows a purport with two or more branching places. The menu image matches the identifier of branching place salvage pathway with the identification number of those menu items including two or more menu items.

****, the salvage pathway data 1 and the salvage pathway data 3, and the salvage pathway data 4 are play lists in the example of the 1st C Fig., and the salvage pathway data 2 are a select list. In addition, the identification number of each menu item supports the numerical keypad on the panel of remote control by the user, and playback advance switches to a corresponding branching place by carrying out the depression of this numerical keypad.

the [next,] -- the actuation at the time of the video CD shown in 1B Fig. being reproduced with the regenerative apparatus is explained.

If playback initiation is directed, a regenerative apparatus will compute the record address on the optical disk of the salvage pathway data for playback initiation by the computing method defined beforehand. If the record address of salvage pathway data is computed, pickup will be moved to the address concerned and salvage pathway data will be read from an optical disk to internal memory. Suppose that the salvage pathway data 1 which are a play list were taken out on memory on account of explanation in the example of ****. If the salvage pathway data 1 are stored in the memory of a regenerative apparatus, a regenerative apparatus will determine the animation which should be reproduced according to the playback sequence of the animation shown with the salvage pathway data 1. Pickup is moved to the record address of the animation after decision, and the digital data of an animation is read from an optical disk. Predetermined signal processing is performed to the read digital data, and it changes into an image output signal and a voice output signal, and outputs to a display loudspeaker side.

pass the above processing -- if an animation 1 is reproduced -- the -- as shown in 1A Fig., the animation of a scene with which a detective comes into the room with a desk will be reproduced several seconds. If playback of an animation 1 is completed, playback of an animation 2 is performed and a close-up of a desk is taken in the pictures. By this close-up, a pen and glasses appear for several seconds on a screen. If all the animations with which playback sequence was indicated are reproduced by salvage pathway data, with reference to the link information of the stored salvage pathway data 1, the following salvage pathway data will be read to storage through an optical pickup. Salvage pathway 1 is discarded after read-out, and the following salvage pathway data are read to internal memory through optical read-out. If it is this example, it replaces with the salvage pathway data 1, and the salvage pathway data 2 are stored in memory. In this example, since the newly stored salvage pathway data 2 are a select

list, the menu image which directs two or more branching places will be displayed. By this example, an animation 3 is displayed as a menu and the menu item of "'1" glasses" and "'2" pen" is shown to a user.

If a user looks at a menu image and the depression of the numeric value of the identification number corresponding to the menu item on remote control is carried out, a regenerative apparatus will determine the salvage pathway data of the branching advance place corresponding to a numeric value. Then, the salvage pathway data 2 which are the select list stored in the interior are canceled, pickup is moved to the record address of the salvage pathway data of the determined branching place, and the salvage pathway data of this branching place are read to internal memory. If it is this example and a user will choose "'1" glasses", the salvage pathway data 3 will be stored in storage. If "'2" pens" are chosen, the salvage pathway data 4 will be stored in memory. If new salvage pathway data are stored in memory, the playback advance control which followed this similarly will be continued. If it is this example and the salvage pathway data 3 are stored in memory, according to this, an animation 4 is reproduced and a close-up of glasses is taken in the pictures.

If the salvage pathway data 4 are stored in memory, an animation 5 is reproduced and a close-up of a pen is taken in the pictures. If a regenerative apparatus repeats the above-mentioned actuation to the optical disk mentioned above, playback advance of an image can be switched by selection of a menu item. By this switch, since, as for interactive software, story expansion changes variously, a user can enjoy a multi-story in the temper which became the detective by which he appears in an image.

Data, such as salvage pathway data, for a regenerative apparatus to control playback advance of a disk are named the control data for navigation generically. And it is becoming a these days very important technical technical problem in what kind of format this control data for navigation is stored in an optical disk or how a regenerative apparatus uses this. This is for the amount of loading memory required of a regenerative apparatus by format to fluctuate. And if it is the format which needs the big amount of loading memory, since memory cost will increase, the problem that the price of a regenerative apparatus becomes expensive occurs. In order to hold down CD and the video CD which are a noncommercial AV equipment to a noncommercial price, the amount of loading memory has several 10 or less common KBytes. In the case of the interactive software by the video CD mentioned above, the number of the salvage pathway data which stationed memory permanently at the animation playback per time is one. Since the sizes which salvage pathway data occupied on memory are several 100 Byte(s), a regenerative apparatus only with the loading memory of several 10 KByte(s) can also realize interactive software with allowances.

By the way, the functional requirement to the interactive software of an application maker and a user is increasing every year, and it whispers about the limitation in the video CD mentioned above. If it is going to realize what kind of thing the function with difficult implementation is, and this by force in a video CD, it will explain below against what kind of trouble it comes.

The first trouble is a point which cannot direct the branching place which synchronized with the contents of an image which ask an operator for branching of playback advance in the period for 2.0 seconds – small 3.0 seconds when the specific body appeared on the screen precisely. For example, the scenery which changes one after another is displayed on the train window of an electric car, and only the period when a specific building, for example, a "castle", and specific "pons" are reproduced in scenery considers the playback control which branches playback advance to the introduction

image of these buildings. Since the select list of a video CD is assignment to the whole animation, assignment to the partial image section of an animation cannot be performed like the example mentioned above. If that it is also impossible tends to realize this, an animation will be further divided into a subunit and the last resort of setting up a select list according to an individual will be adopted. However, a response fall serves as compensation by this last resort. That is, the phenomenon of interrupting playback of an animation temporarily will occur by disk seeking for an animation and a salvage pathway data change. Since it is accompanied by the great compensation of a response fall, in a video CD, it is made to synchronize with the contents of an image of an animation, and playback control of changing a menu item one after another becomes impossible as a matter of fact. For example, when the user who played the role of a detective meets a doubtful person, to compensate for expression change of the person, matching the contents of an image and playback control closely cannot be asked about a user's selection by the menu.

The second trouble is a point which cannot control playback advance by combination of a former own alternative result and a current selection result. For example, if a question is displayed one after another, the correction of the answer result of the user in each question is scored, and playback of all problems can be managed with teaching-materials application, and it is beyond a certain point and will become success or below a certain point according to a user's score, interactive software which reproduces a rejected animation will be considered. Since a branching place cannot be changed reflecting the selection result of the user of a former menu in the case of a video CD, interactive software which makes a branching place change by the sum total score of two or more answer results is unrealizable.

when furthermore supplemented, it mentioned above -- multi--- interactive [in the story example of an inference drama, / in order to charm a user, it is necessary to perform story expansion with unexpected nature, and to be able to enjoy oneself repeatedly by different story, but] the relation between the menu item which a user chooses, and its branching advance place is 1 to 1 -- it is soft, and while playing, a branching place will be memorized to free [from not knowing] one. That is, although the inside of the beginning senses unexpected nature for story expansion, if what times repeat this, and what kind of selection is performed, it will memorize [what kind of] whether story expansion is carried out like, and it will **** carry out soon. In the example of an inference drama, when a menu item "glasses" is chosen, it always branches to the salvage pathway data 3. If it says from an ideal, it is desirable to also reflect the selection result of the contents of action of a former detective, and to perform branching different occasionally, but if a menu item "glasses" is chosen and it will surely branch to salvage pathway 3, it will get used to the story expansion only by playing with interactive software several times.

The first purpose of this invention is offering the regenerative apparatus and the playback approach of an optical disk the amount of loading of memory being controlled and interactive software which synchronized precisely the contents of an image of an animation and the directions to a regenerative apparatus, such as changing the menu item displayed according to a change of the scenery from a train window one after another, being realized.

The second purpose of this invention is offering the regenerative apparatus and the playback approach of an optical disk the amount of loading of memory being controlled and interactive software which performs the directions which combined a user's directions of a user performed before, such as deciding a branching place according to

that answer result how many times, and directions of the present user to a regenerative apparatus being realized.

Indication of invention The data area where the second trouble stores two or more animation objects for a start [above-mentioned], It is the regenerative apparatus of an optical disk equipped with the index area which stores the positional information which shows the location on the optical disk of said animation object which one or more the path information and said path information which shows the playback sequence of a predetermined animation object show. It is the information which controls playback advance by which it is used during playback at the animation section of said animation object said animation object includes control information at the predetermined animation section, and predetermined in said control information. Said one of control information shows said animation object in which it branches, is reproduced and it deals irrespective of said path information. Said regenerative apparatus A read-out means to read said animation object, said control information, said path information, and said positional information from said optical disk, and to reproduce, A maintenance means to hold said control information effective in the animation section under playback, and the control means which controls said read-out means based on said positional information to reproduce said predetermined animation object, It has a reception means to receive the directions which branch playback advance of said animation object. Said control means If there is no registration of directions which makes said animation object, said path information, and said positional information read from said optical disk, and branches said playback advance Said read-out means is controlled to carry out sequential playback of said animation object according to said path information. If there is registration of directions which branches said playback advance when said animation object in which said held control information branches, is reproduced and it deals is shown, to playback of said animation object under playback at least subsequently Said read-out means is controlled irrespective of said path information to reproduce said animation object which said held control information shows.

When a specific body appears on a screen by the animation section according to this configuration, a maintenance means If there is registration of directions which branches said playback advance when said animation object in which a maintenance means holds the control information used during playback of the animation section, and said held control information branches, is reproduced, and it deals is shown Since said read-out means is controlled to reproduce said animation object which said held control information shows, presentation of the branching place which synchronized with the contents of an image which convert into time amount and ask an operator for branching of playback advance in the period for 2.0 seconds – small 3.0 seconds precisely is attained. For example, the scenery which changes one after another is displayed on the train window of an electric car, and only the period when a specific building, for example, a "castle", and specific "pons" are reproduced in scenery can advance playback to the introduction image of these buildings. Moreover, what is necessary is just to overwrite the control information about the animation section when playback already ended using the control information about the animation section which should be reproduced next, since control information is an effective unit only during playback of the animation section. by such overwrite, it is **** by small-scale memory at dialogism – playback of a video data is realizable.

Said index area stores further the link information which shows the connection relation between said at least two path information. Said one of control information Said animation object in which it branches, and is reproduced and it deals irrespective of said

path information and said link information is shown. Said control means If there is registration of directions which branches said playback advance when said animation object in which said held control information branches, is reproduced and it deals is shown, to playback of said animation object under playback at least subsequently Said read-out means is controlled to reproduce said animation object which said control information held irrespective of said path information and said link information shows. Said link information The branch condition information for choosing the information which shows said two or more path information that connect with said corresponding path information and it gets, and said any one path information with the value of one or more parameters is included. Said at least one control information which said animation object shown using said path information including said branch condition information contains The information which updates the value of which said parameter is shown. Said regenerative apparatus It has further the register which holds the value of said parameter, respectively. Said reception means Updating directions of said parameter are received further. Said control means If there is registration of updating directions of said parameter when said held control information shows renewal of said parameter When the value of said register which corresponds according to said held control information is updated and said path information has said branch condition information Said read-out means is controlled to carry out sequential playback of said animation object according to said path information which subsequently chose and chose said one of path information as the playback of said all animation objects which the path information concerned shows according to the value and said branch condition information on said register.

Said animation object shown using said path information including said branch condition information is teaching-materials application. Said at least one control information If a question is displayed one after another with teaching-materials application, the correction of the answer result of the user in each question is scored and playback of all problems ends when it is the information which updates the value of a parameter as a score According to a user's score, if it is beyond a certain point and will become success or below a certain point, a rejected animation is reproducible. Moreover, since, as for 1 to 1, the item and the relation with a branching advance place in a menu do not become, the probability for a branching place to be memorized becomes low. The probability it to be memorized for what kind of relation the item and branching place in a menu have becomes low, and can delight an operator forever.

Easy Fig. 1 of explanation of a drawing It is the explanatory view having shown typically record of the animation information in the interactive playback realized from the former, and record of playback control information.

the -- 2A Fig. It is the external view of the optical disk in this example.

the -- 2B Fig. It is the sectional view of an optical disk.

The 2nd C Fig. It is the enlarged drawing of a part with which an optical spot is irradiated.

The 2nd D Fig. It is drawing showing the pit train on the information layer 109.

the -- 3A Fig. It is the explanatory view of truck arrangement of the information layer of an optical disk.

the -- 3B Fig. It is the explanatory view of the physical sector of the information layer of an optical disk.

the -- 4A Fig. It is drawing showing the logical structure of an optical disk.

the -- 4B Fig. It is the explanatory view of the file space of an optical disk.

Fig. 5 It is Explanatory View of DS of Video Title Set.

Fig. 6 It is Drawing Showing Correspondence Relation between Pixel Material, Voice Material, Title Material, and Each Pack in Video Object (VOB).

the -- 7A Fig. It is drawing showing the internal structure of an animation pack.

the -- 7B Fig. It is drawing showing the internal structure of an audio pack.

The 7th C Fig. It is drawing showing the internal structure of a subimagery pack.

The 7th D Fig. It is drawing showing the internal structure of a management information pack.

Fig. 8 It is Drawing Showing an Example of Menu.

Fig. 9 It is Drawing Showing Internal Structure of DSI.

the -- 10A Fig. It is drawing showing the internal structure of PCI.

the -- 10B Fig. It is drawing showing the internal structure of highlights information.

Fig. 11 It is Drawing Showing List of Setting System Commands in this Example.

the -- 12A Fig. It is drawing showing the internal structure of video title set management information.

the -- 12B Fig. It is drawing showing the internal structure of a PGC command table and a "VOB positional information table."

Fig. 13 Section When VOB is Recorded by Playback Sequence is Drawing Showing Signs that it is Reproduced Partially.

Fig. 14 It is Drawing Which Indicated the Branching System Command in this Example by List.

Fig. 15 It is Explanatory View Showing Playback Sequence of Video Object (VOB) on "VOB Positional Information Table."

Fig. 16 It is Explanatory View for Explaining Playback Control of Path Level.

Fig. 17 It is Drawing Showing Example of Description of Pretreatment Command Group, after-Treatment Command Group, and Video Object (VOB) Positional Information.

Fig. 18 They are Video Data Which Serves as Material in 1st Application, SubImage Data, and Drawing Showing Management Information Pack.

the -- 19A Fig. It is drawing showing the superposition of the image by the animation pack 201 in the 1st application, and the image by the subimagery pack A-101, and the interrelation of the management information pack P101.

the -- 19B Fig. It is drawing showing the superposition of the video data 250 in the 1st application, and the subimage data A-125, and the interrelation of the management information pack P125.

Fig. 20 It is Drawing Showing Change of Video Data in 1st Application, and Menu.

Fig. 21 It is Drawing Showing Video Data Located in Branching Place in an Example of Multi-way Branching.

Fig. 22 It is Perspective View Showing Appearance of Regenerative Apparatus in this Example.

Fig. 23 An Example of Key Caps of Remote Control 91 is Shown.

Fig. 24 It is Block Diagram Showing Internal Configuration of DVD Player 1 in this Example.

Fig. 25 It is Block Diagram Showing Configuration of Signal Separation Section 86.

Fig. 26 It is Block Diagram Showing Internal Configuration of System Control Section 93.

the -- 27A Fig. It is the Main flow chart which shows the contents of processing of the system control section 93.

the -- 27B Fig. It is the Main flow chart which shows the contents of processing of the system control section 93.

Fig. 28 It is Flow Chart Which Shows the Contents of Processing of System Control Section 93 Based on PGC Information.

Fig. 29 It is Flow Chart Which Shows Reception Processing of Management Information Pack.

Fig. 30 It is Flow Chart Which Shows Remote Control Receptionist Processing.

Fig. 31 It is Flow Chart Which Shows the Contents of Branching according to Branching Command.

Fig. 32 It is Drawing Showing Video Manager's Internal Configuration.

Fig. 33 It is Drawing Showing an Example of Volume Menu.

the -- 34A Fig. It is drawing showing the contents of description of the video title set management information of round-the-world quiz.

the -- 34B Fig. It is drawing showing the contents of description of PGC information #A1.

The 34th C Fig. It is drawing showing the contents of description of PGC information #A5.

Fig. 35 They are PGC Information #A1 and Drawing Showing Relation between A2 and VOB.

Fig. 36 It is Drawing Showing the Contents of VOB in Round-the-world Quiz.

Fig. 37 It is Drawing Showing Signs that it Branches from PGC Information #A5 and Its PGC Information #A5.

The best gestalt for inventing The digital video disc (it omits Following DVD) which realized storage capacity of about 4.7 G bytes of one side is suitable for the multimedia optical disk in this example to an optical disk with a diameter of 120mm.

In addition, in order to help an understanding in the following explanation, a term division. publication is carried out as follows. A class number is given to the left-hand side of each item in that case. The digit count of a class number means the hierarchical depth of the item. The most significant of a class number has (1) and (2), and the thing concerning [(1)] an optical disk and (2) are related with a regenerative apparatus (disk regenerative apparatus).

(1.) The logical structure (1.1.1) logical structure-video title set (1.1.1.1) video title set-video object of the physical structure (1.1) optical disk of an optical disk (VOB)

(1.1.1.1.1.) A video object (VOB) - animation pack A video object (1.1.1.1.2) (VOB) - voice pack A video object (1.1.1.1.3) (VOB) - secondary imagery pack A video object

(1.1.1.1.4) (VOB) - management information pack A management information pack-DSI packet (1.1.1.1.4.1) A management information pack-PCI packet (1.1.1.1.4.2)

(1.1.1.1.4.2.1) PCI packet-highlights information (1.1.1.1.4.2.1.1) highlights information - Highlights general information (1.1.1.1.4.2.1.2) highlights information-item color

information (1.1.1.1.4.2.1.3) highlights information-AITE MU information The outline of a video title set-video title set management information (1.1.1.2.1) video title set

management information-PGC information (1.1.2) logical structure-video manager (2.1) disk regenerative apparatus (1.1.1.2) The component of a disk regenerative apparatus

(2.2) (2.2.1) the physical structure of the normal operation (1.) optical disk of the internal configuration (2.3.1) system control section 93 of the component-system control section

93 of the internal configuration (2.2.2) disk regenerative apparatus of the component-signal separation section 86 of a disk regenerative apparatus the -- 2A Fig. the

appearance of DVD shown drawing -- it is -- the -- 2B Fig. is the sectional view. The 2nd C Fig. is an enlarged drawing of the round-head section of the 2nd the B Fig. The

laminating of the 1st transparence substrate 108, the information layer 109, a glue line 110, the 2nd transparence substrate 111, and the printing layer 112 for label printing is carried out, and DVD107 consists of the drawing bottoms.

Although the 1st transparence substrate 108 and the 2nd transparence substrate 111 are

substrates for reinforcement of the same quality of the material, the thickness is [both] about 0.6mm. That is, both substrates are 0.5mm – 0.7mm in thickness generally.

A glue line 110 is formed between the information layer 109 and the 2nd transparence substrate 111, and pastes both up.

Reflective film, such as a metal thin film, has adhered to the field where the information layer 109 touches the 1st transparence substrate 108. A concavo-convex pit is formed in this reflective film by forming technique at high density.

A pit configuration is shown in the 2nd D Fig. The die length of each pit in the 2nd D Fig. is 0.4 micrometers – 2.13 micrometers, it vacates spacing of 0.74 micrometers for radial, is installed successively spirally, and forms one spiral truck.

When a light beam 113 is irradiated by these pit trains, as shown in the 2nd C Fig., information is taken out as reflection factor change of the optical spot 114.

The optical spot 114 in DVD has the large numerical aperture NA of an objective lens, and since it is small, compared with the optical spot in CD, about 1/of wavelength λ of a light beam is 1.6 for the diameter.

DVD with such the physical structure can record about 4.7 G bytes of information on one side. The storage capacity of about 4.7 G bytes is about 8 times the magnitude of this compared with the CD till then. Therefore, the large improvement in the image quality of an animation is possible, and it can be made to improve in DVD in 2 hours or more compared with 74 minutes of a video CD also about playback time amount.

The base technique in which such large capacity-ization was realized is the miniaturization of the diameter D of a spot of a light beam. Since the diameter D of a spot is given in the formula of wavelength λ / objective lens numerical aperture NA of diameter D of spot = λ , the diameter D of a spot can be small narrowed down by enlarging numerical aperture NA for the wavelength λ of laser small more. it should mind -- when the numerical aperture NA of an objective lens is enlarged, they are the disk side called a tilt and the point which comatic aberration produces with the relative inclination of the optical axis of a light beam. In DVD, thickness of a transparence substrate is made thin in order to aim at contraction of this. Although another trouble that a mechanical strength becomes weak will surface if a transparence substrate is made thin, by sticking another substrate, DVD has reinforced this and has conquered the trouble of a side on the strength.

NA(numerical aperture) 0.6mm of 650nm red semiconductor laser with wavelength short from DVD to data read-out, and an objective lens -- the enlarged optical system is used for forward and backward. The information capacity with which having made thickness of this and a transparence substrate thin before and after 0.6mm can record an interval on one side of an optical disk with a diameter of 120mm resulted by about 4.7 G bytes. It also becomes possible to provide with such large capacity to the language area from which one movie which a movie company makes is recorded on the common disk of one sheet, and a large number differ. Even if the storage capacity of 4.7 G bytes realized by these base techniques records two or more video datas and audio data, there is not much.

the -- signs that a spiral truck is missing from a periphery and is formed in 3A Fig. from the inner circumference of an information layer are shown typically. Data read-out to a spiral truck is performed for every unit called a sector. the internal structure of a sector -- the -- as shown in 3B Fig., it consists of a sector header field, a user data area, and an error correcting code storing field.

The sector address of a sector header field is used in order to identify each sector. What should read a disk regenerative apparatus among many sectors makes this sector

address a key, and discovers which it is.

The data of 2KByte length store in a user data area.

An error correcting code storing field stores the error correcting code to the user data area of this sector. A disk regenerative apparatus guarantees the dependability of data read-out by using an error correcting code, performing error detection, and carrying out to an error correction at the time of read-out of the user data area of this sector.

(1.1) the logical structure of an optical disk the -- 4A Fig. is drawing showing the logical structure of a disk. the -- in 4A Fig., the physical sector is arranged by the sector address at ascending order, and is divided roughly with a lead-out field by the identification information contained in a sector address following a volume field and a volume field following a lead-in groove field and a lead-in groove field from the upper part.

The data for stability of operation at the time of read-out initiation of a disk regenerative apparatus etc. are recorded on a "lead-in groove field." On the other hand, it is the field which notifies a regenerative apparatus of playback termination, and meaningful data are not recorded on a "lead-out field."

A "volume field" is a field where the digital data which constitutes application is stored, and manages the physical sector which belongs as a logical block. A logical block is identified in the unit which made No. 0 the physical sector of the head of a data storage area, and gave consecutive numbers to the continuous physical sector. The logical-block group in a volume field is shown in the circle b301 of the 4th the A Fig. #m and # which were given to many logical blocks in a circle -- m+1, #m+2, and #m+3 -- the numeric value is a logical-block number.

the -- as shown in 4A Fig., a volume field is further divided into a volume-management field and a file space.

According to ISO13346, the file system management information for managing two or more logical blocks as a file is stored in a volume-management field. File system management information is the information which specified matching with each file name of multiple files, and the address of a logical-block group which each file occupies, and a disk regenerative apparatus carries out the key of this file system management information; and realizes disk accessing of a file unit. That is, if a file name is given, all the logical-block groups that the file occupies with reference to all system management information will be computed, these logical-block groups will be accessed, and only desired digital data will be taken out.

the -- 4B Fig. is an explanatory view of a file space. the -- as shown in 4B Fig., two or more video title sets (Video Title set) are stored in a file space with a video manager (Video Manager). These consist of two or more consecutive files, and a logged point is computed by the above-mentioned file system management information. Thus, the reason which is a consecutive file is that the file size will exceed 1GB if the data size of a video data is huge and this is made the file of one.

A video title set carries out grouping of the one or more DVD applications called a title, and stores them. With two or more titles by which grouping is carried out in movie application, the case where there are the theater public presentation version and uncut version of the same movie is equivalent to this. It is because titles, such as the theater public presentation version and an uncut version, have much image data to share, so an image is [carrying out grouping and managing efficiently / way] utilizable.

Interactive software is mentioned in the video title set V1 and the video title set V2 among the video title sets of the 4th the B Fig. A video title set V1 is interactive software "an inference game." A video title set V2 is interactive software "round-the-world quiz."

Such interactive software is realized by the characteristic DS of the optical disk in this example. In the "inference game", though it is a game, the on-the-spot photo image photoed by about the same cast as a movie and the large-scale location is adopted in plenty. This on-the-spot photo image is the contents that many persons' characters are involved in a mysterious incident, and the detective which serves as a hero in this on-the-spot photo image is on the verge of various plights. An operator can choose the contents of action of the detective which appears in this editing, and can switch story expansion suitably by an own inference and an own mechanism.

Moreover, an "inference game" is a title set which consists of three titles, and calls each title an "upper course", an "intermediate course", and a "beginners' class course." These differences are the points that the difficulty of a solution of a riddle differs. Although the title according to these difficulty shares almost all images, the image scene which is not reproduced in part for every course exists. For example, if an upper course does not perform a difficult solution of a riddle repeatedly, it is constituted so that it cannot go on on the following image scene. On the other hand, the image scene of this solution of a riddle is substituted for an image which presents the hint of the trick of an incident by the beginners' class course.

Moreover, the quiz concerning [quiz "a round-the-world trip"] the geography and art of every corner of the earth shall be set, a user's answer result shall score, and success or a rejected image shall be reproduced according to a score result. Quiz "a round-the-world trip" is a title set which consists of three titles, and presupposes that it is each title "a volume "edited by Europe", "U.S. editing", and on world." In addition, a title "the volume on world" and other titles will share an image. Moreover, although the quiz group same each time is reproduced in order of the same playback about "edited by Europe" and "U.S. editing", the quiz group of combination which is different whenever it reproduces "the volume on world" will be reproduced.

The information about the menu for choosing the title which a user should reproduce from all the titles stored in two or more video title sets is stored in a video manager.

Hereafter, a detail is explained about a video title set and a video manager.

(1.1.1) Logical structure-video title set Fig. 5 is an explanatory view of the DS of a video title set.

A video title set stores two or more video objects (VOB:Video Object) and the video title set management information which manages the playback sequence of two or more video objects.

(1.1.1.1) Video title set-video object (VOB)

"Video objects (VOB)" are a digital animation, digital voice, an image data, and data multimedia-ized by including such management information. each VOB#1 shown in Fig. 5 since this example is interactive software "an inference game", and 2, 3 and 4 -- each, such as a scene which asks the persons concerned with an operator's operator guidance, a scene which searches an incident site, and a scene which follows a suspect, is equivalent to the one scene of an image etc. [in addition,]

The DS of "a video object (VOB)" has the configuration with which two or more VOB units (VOBU) were arranged in order of time series from the head. A VOB unit (VOBU) is playback data for about 0.5 seconds - about 1.0 seconds, and as a detail configuration is shown in the arrow-head point of Fig. 5 , it consists of packed data [say / a management information pack, an animation pack, audio pack A-C, and subimagery pack A-B] with two or more another sorts. Packed data are the data size of 2KByte(s), respectively, and become the digital data train which constitutes a video data, voice data, subimage data, and control data, respectively by collecting and carrying out the

reintegration of the packed data according to class. Moreover, the digital data train by which the reintegration was carried out according to these classes may be called an elementary stream, and VOB may be called the program stream which consists of two or more elementary streams, or a system stream.

In addition, although each packed data of all VOB units have been arranged with regularity on the need of giving explanation intelligible simply in Figs. 5 and 6, if it removes that a management information pack is arranged at the head, since a buffer ring is carried out with a regenerative apparatus and it is taken out, it does not need to be adjacently arranged for every classification, and it will be intermingled in practice and will be arranged. Moreover, since an animation, voice, and a subimage contain variable-length compressed data also for the pack total and the number of packs for every class belonging to a VOB unit, the numbers of packs differ for every VOB unit similarly and in fact. Moreover, although the animation pack in a VOB unit is two pieces, if it is the usual animation which is assigned to the animation and which the transfer rate to a regenerative apparatus is about 4.5 Mbit, and is not a still picture in fact, hundreds of animation packs will be included.

The animation pack stored in a video object (VOB) forms the digital video data called at least one GOP (Group Of Picture) with the digital data of the animation pack belonging to 1VOB unit.

In GOP (Group Of Picture) here, it is one unit at the time of expanding of a compression digital video data, and is the image data for about 12-15 frames. In addition, about GOP, the detail is specified in MPEG 2 (Moving Picture Expert Group, ISO11172, ISO13818).

The relation between each pack in a video object (VOB) and the one scene of an animation is shown in Fig. 6. In this drawing, the oblong square showed the image material of an animation one scene, and it has allotted the VOB bottom. Moreover, three oblong squares showed the voice material of three channels, and it has allotted the VOB bottom. Two oblong squares showed the subimage material of two more channels, and it has allotted the voice material bottom. The downward arrow head extended from pixel material shows how the image material of an animation is recorded on the data field of each pack.

When these downward arrow heads are followed, the animation from the head of a one scene to 0.5 seconds I picture (Intra-Picture), P picture (Predictive-Picture) based on MPEG, After B picture (Bidirectionally predictive Picture) encodes, it turns out that it is recorded on the data field of the video packs 1 and 2 in the VOB unit 1 (in addition, although mentioned above). although stored in hundreds of packs in fact, explanation is continued below on account of explanation as what is stored in two packs. After the animation from 0.5 seconds to 1.0 seconds is also encoded by I PIKUCHUA, P PIKUCHUA, and B PIKUCHUA, it is recorded on the data field of the video packs 3 and 4 in the VOB unit 2. Although illustration was not carried out, after the animation from 1.0 seconds to 1.5 seconds is also encoded, it is recorded on the data field of the video pack of the next ** in a VOB unit. I picture of what 1000 sheets and what 10,000 sheets, B picture, and P picture encode, and the on-the-spot photo image which photoed operation of a stunt man's fidelity and splendid operation of a famous actor is distributed and recorded on the data field of two or more animation packs in each VOB unit. In the "inference game", operation of the above-mentioned stunt man's fidelity and splendid operation of a famous actor are taken in on the one scene by the time of such distributed record. Thus, the data by which distributed record was carried out are said to the data field of the animation pack in VOB as a video data.

the pack which constitutes a VOB unit -- the -- it explains according to an individual, referring to the 7A Fig. -- 7th D Fig.

(1.1.1.1) video object (VOB)-animation pack the -- 7A Fig. shows the DS of an animation pack. The DS of the animation pack (it is described as the video pack in drawing.) in this Fig. consists of the "pack header" specified to MPEG, a "packet header", and a "data field", and has the data size of the 2-K byte length per one pack. The data of MPEG conformity, such as a pack start code and SCR (System Clock Reference), are described by the "pack header", and the data of MPEG conformity called Stream ID, a packet size, STD (System Target Decoder) buffer scale size, and PTS (Presentation Time Stamp) and DTS (Decoding Time Stamp) are described at the "packet header."

Among drawing, the stream ID in a "packet header" is set up with "1110 0000" so that a packet header may pull out caudad and it may be shown. This shows that the elementary stream which this pack forms is an animation stream.

SCR and PTS of an animation pack are used for synchronizing with decode processing of a voice pack and decode processing of a subimagery pack. It waits for the video decoder by the side of a disk regenerative apparatus to specifically clock the time of day when time-of-day doubling of a reference clock is performed at based on SCR, the video data in a data field is decoded at, and the reference clock is indicated to PTS. A time check of the time of day concerned outputs the decode result concerned to a display side. A video decoder cancels a synchronization error with a subvideo output and a voice output by the output waiting based on such written contents of PTS.

(1.1.1.1.2) video object (VOB)-voice pack the -- 7B Fig. shows the DS of voice pack A-C. the -- the [7A Fig. and] -- fundamentally, the DS of a voice pack is the same as the DS of an animation pack, and consists of a "pack header", a "packet header", and a "data field" so that it may understand, if 7B Fig. is compared. A different point is two points, the point that the stream ID of a "packet header" is set as "1011 1101", and the point that Substream ID is formed in 8 bits of heads of a data field, (refer to the slash section in drawing). Stream ID shows that the elementary stream which "1011 1101" and this pack form is the private stream 1. A private stream is a stream used in addition to an animation stream and an MPEG voice stream in MPEG. In this example, since voice other than MPEG voice is used, the private stream is used.

The data of MPEG conformity [header / of a voice pack / the "pack header"] like an animation pack, such as a pack start code and SCR, are described, and the data of MPEG conformity called Stream ID, a packet size, STD buffer scale size, and PTS and DTS are described by the "packet header."

SCR and PTS of a voice pack are used for synchronizing with decode of an animation pack, and decode of a subimagery pack. It waits for the audio decoder by the side of a disk regenerative apparatus to specifically clock the time of day when time-of-day doubling of a reference clock is performed at based on SCR, the audio data in a data field are decoded at, and the reference clock is indicated to PTS. Since decode processing of audio data is a light load compared with it of a video data and subimage data, the output latency time of audio data becomes long much compared with it of a video data and subimage data. A time check of the time of day concerned outputs the decode result concerned to a loudspeaker side. An audio decoder cancels a synchronization error with an animation output and a subvideo output by the output waiting based on such written contents of PTS.

As for each of voice pack A-C, setup of the substream ID in a data field differs. it is shown in the description part of the "substream ID" in drawing -- as -- the voice packs

A and B -- the high order 5 bit length of Substream ID -- "1010 -- it is set as 0" and, as for the voice pack C, "1000 0" is set up for the high order 5 bit length of Substream ID. The audio packs A and B of this are linear PCM systems, and the voice pack C is for identifying that it is DolbyAC-3 method. The big difference between a linear PCM system and DolbyAC-3 method is the point that DolbyAC-3 method has LR component and a surround component to a linear PCM system having LR component.

3 bits of low order of Substream ID are prepared in order to give each of a linear PCM system and DolbyAC-3 method a channel number. The voice data component according to channel of a voice (elementary) stream is called especially a voice substream. That is, if it is this example, it will be called a voice (elementary) stream with three voice substreams. It will be possible to give max and eight voice substreams to a video object (VOB), and, as for Substream ID, the identification code of 0-7 will be given as identification code of each voice substream. Fig. 5 R> With an example of a Fig., with the linear PCM system, two channels are used and one channel is used in DolbyAC-3 method.

The digitized voice of a linear PCM system or DolbyAC-3 method is recorded on a "data field."

The relation between the stand-in voice of three channels of the one scene of a movie and the data field of an audio pack is explained referring to Fig. 6. The arrow head extended from the voice material of Fig. 6 to the audio pack of VOB shows that it encodes by the two above-mentioned method, and the audio data of three channels are recorded on the data field of each audio pack per 0.5 seconds like the animation pack. That is, the stand-in voice of A channels from the head of the above-mentioned one scene to 0.5 seconds is recorded on the data field of the audio pack A-1 in the VOB unit 1, and the stand-in voice from 0.5 seconds to 1.0 seconds is recorded on the data field of the audio pack A-2 in the VOB unit 2. Although illustration is not carried out, the voice from 1.0 seconds to 1.5 seconds is recorded on the data field of the audio pack A-3 in the following VOB unit from a head. In addition, it does not need to be contained in the VOB unit with the same voice data which was completely in agreement as the video data contained in a VOB unit since it is taken by PTS, and synchronous timing [as opposed to / as mentioned above / an audio animation] is also in being stored in a front VOB unit in fact ****.

Similarly, the stand-in voice of B channel from the head of a one scene to 0.5 seconds is recorded on the data field of the audio pack B-1, and the stand-in voice from 0.5 seconds to 1.0 seconds is recorded on the data field of the audio pack B-2. And although illustration is not carried out, the voice from 1.5 seconds to 2.0 seconds is recorded on the data field of the audio pack B-3 from a head.

The stand-in voice of C channel from the head of a one scene to 0.5 seconds is recorded on the data field of the audio pack C-1, and the stand-in voice from 0.5 seconds to 1.0 seconds is recorded on the data field of the audio pack C-2. Although illustration is not carried out, the voice from 1.5 seconds to 2.0 seconds is recorded on the data field of the audio pack C-3.

The data of three channels by which distributed record is carried out are henceforth called the audio data A, the audio data B, and the audio data C to each data field of audio pack A-C. For example, an operator can also be made to change these by setting English stand-in voice as the audio data A, setting French stand-in voice as the audio data B, and setting up Japanese stand-in voice by the audio data C.

(1.1.1.1.3) Video object (VOB)-secondary imagery pack The 7th C Fig. shows the DS of a subimagery pack. the [the 7th C Fig. and] -- the DS of a subimagery pack is the

same as the DS of an audio pack fundamentally so that it may understand, if 7B Fig. is compared. That is, it consists of a "pack header", a "packet header", and a "data field", and Substream ID is formed in the head 8 bit length of a data field.

The data of MPEG conformity ["header / pack"] like an audio pack, such as a pack start code and SCR, are described, and the data of MPEG conformity called Stream ID, a packet size, STD buffer scale size, and PTS and DTS are described by the "packet header."

SCR and PTS of a subimagery pack are used for synchronizing with decode of an animation pack, and decode of an audio pack. It waits for the subimage decoder by the side of a disk regenerative apparatus to specifically clock the time of day when time-of-day doubling of a reference clock is performed at based on SCR, the subimage data in a data field are decoded at, and the reference clock is indicated to PTS. The processing load is because it differs greatly in decode processing of a video data [other than run length decode, and the decode in a frame and the decode in the field / prediction / motion compensation / perform / such time amount waiting], and decode of voice data. In addition -- and decode of a video data -- every -- it is because every several seconds are convenient for decode of the title to being indispensable in GOP. If the time of day of SCR is clocked, a subimage decoder will output the decode result concerned to a display side. A subimage data decoder cancels a synchronization error with an animation output and audio data output by the output waiting based on such written contents of PTS.

Although the stream ID of the "packet header" of a subimagery pack is set as "1011 1101" which shows a private stream like an audio pack, setup of the substream ID in a data field differs. Namely, as for the subimagery packs A and B, the high order triplet of Substream ID is set as "001" (refer to the hatching part in drawing).

5 bits of low order of Substream ID are prepared in order to give a channel number to a subimagery pack. If it is this example, two subimage elementary streams will be identified. In addition, voice other than the elementary stream for animations and the elementary stream of a subimage are named a substream generically. It will be possible to give max and 32 subimage substreams to a video object (VOB), and the identification code of 0-31 will be given to Substream ID as identification code of each ***** substream.

The display-control information for drawing the image data and this which were compressed by the run length sign is recorded on a "data field." A subimage is drawn on a screen by the image data recorded here. Moreover, using display-control information, a scroll up/scrolling down, color palette conversion, and contrast conversion are possible for the drawn subimage, and it superimposes to the animation drawn in the animation pack of the same VOB unit and the VOB unit after it.

Since the subimagery packs A and B in a VOB unit exist in the example of Fig. 6, the title supermarket of two channels can be distributed and recorded on the data field of the subimagery packs A and B in each VOB unit. For example, an operator can also be made to change this by expressing an English title as the subimage data A, and displaying a French title by the subimage data B.

Furthermore, it is also used that subimage data draw a menu. The example of the menu in an "inference game" is shown in Fig. 8. "** stairway", "** chitin", and "** passage" -- -- ** -- where is not investigated -- -- it is a selectable menu item and is called an item by the user. About a detail in case a subimage is used as an item of a menu, it mentions later.

(1.1.1.1.4) Video object (VOB)-management information pack While one management

information pack is surely arranged at the head of a VOB unit and playback of a VOB unit is performed, effective management information is stored. The 7th D Fig. shows the DS of a management information pack. A management pack consists of two packets to an animation pack, an audio pack, and a subimagery pack consisting of one packets. One of two packets is called a PCI packet (Presentation Control Information Packet), and one is called a DSI packet (Data Search Informaniton). Unlike the DS of an animation pack and an audio pack a little, DS consists of a "pack header", a "system header", "the packet header of a PCI packet", "the data field of a PCI packet", "a packet header of a DSI packet", and "a data field of a DSI packet." The management information of the whole VOB unit to which a "system header" has this management information pack in a head is stored based on MPEG. Assignment of the transfer rate and buffer size which are needed for every the transfer rate needed for the whole, animation stream, voice stream, and subimage stream is stored.

As shown in the slash section in drawing, as for the stream ID of two the "packet headers" of a management information pack, the identification code which shows the private stream 2 to "1011 1111" is set up.

(1.1.1.1.4.1) Management information pack-DSI packet The structure of a DSI packet is shown in Fig. 9. As shown in this drawing, DSI consists of "trick play information." "Trick play information" includes jump place information, such as rapid-traverse playback and rewinding playback, etc.

(1.1.1.1.4.2) management information pack-PCI packet the internal structure of PCI -- the -- it is shown in 10A Fig. As shown in this drawing, a PCI packet consists of "PCI general information" and "highlights information."

The playback start time and end time of the VOB unit to which "PCI general information" belongs are specified.

(1.1.1.1.4.2.1) PCI packet-highlights information "Highlights information" is the control information for the menu item in the menu for receiving the directions from a user. As shown in a reference mark h2, highlights information is highlights general information, item color information, item information #1, #2, #3, #4, and #5 further... It consists of #36. Item information #1, #2, #3, #4, #5 ... #36 are given about each item displayed to the timing from which the management information pack was read. if it is the example of Fig. 8 -- "(1) stairway", "(2) chitin", -, and" (8) -- eight menu items of "which does not investigate where are items, respectively, and will be entered from item information #1 by item information #8 in this case. In addition, this field is a fixed length and effective information is not stored in the item information for the item which is not used. Item information can be set up to a maximum of 36 pieces, namely, can display a maximum of 36 menu items in 1 screen.

Hereafter, although the detail of the configuration information of highlights information is explained, the outline of the menu adopted with this regenerative apparatus on account of explanation before that is explained.

First, there are reference condition, a selection condition, and a definite condition in the item which is a menu item, and this changes by selection and definite actuation of a user's menu item. When the example was supplemented with Fig. 8 and this menu is displayed, as default actuation, a disk regenerative apparatus displays item #1 in the state of selection, and the remainder is displayed by the normal state. Only the menu item by which the reference condition of all items is equivalent to item #1 if white and a selection condition are [blue and a definite condition] red will be blue, and will be displayed. Thereby, a user can check a menu item which menu item is in a selection condition (this menu item is also called menu item to which it is directed with cursor.),

and is in the waiting for activation now. If a user changes the menu item in a selection condition and excels, he can push any of the four-directions key of remote control of a disk regenerative apparatus they are, and can direct modification of selections. Although mentioned later, the disk regenerative apparatus has managed the item number which should be changed when a four-directions key is pressed for every item, returns item #1 to the color of a normal state, i.e., white, according to this, and changes the item of a modification place into the blue of a selection condition. A user can decide the item in a selection condition by the ability pressing the definite key of remote control, when a desired menu item is in a selection condition. From blue, the item which shifted to the definite condition from the selection condition will change to red, and will be decided, and the command set to the definite condition will be executed. If it is the example of Fig. 8, playback control will be performed according to a menu item.

Explanation of the outline of a menu is finished as this and explanation of highlights information is continued.

(1.1.1.1.4.2.1.1) Highlights information-highlights general information Highlights general information consists of "a modification owner flag from a before VOB unit", a "highlights information effective section starting position", and a "highlights information effective section termination location" like the list of the length directed by the reference mark h4 of the 10th the A Fig.

"The modification flag from a before VOB unit" has the field of 2 bit length. This field's description of "00" expresses the purport by which effective item color information and item information are not included in the highlights information containing this "modification owner flag from a before VOB unit." When "01" is described by this field, the highlights information containing this "modification owner flag from a before VOB unit" means becoming effective from this pack. The highlights information which became effective will be written in the highlights information buffer in a disk regenerative apparatus (it is the thing of a buffer which stores highlights information, and mentions later.). When "10" is described, the highlights information on a front VOB unit also continues this VOB unit, and expresses an effective purport. In this case, overwrite of a highlights information buffer is not performed. Description of "11" shows that only the highlights command within highlights information was changed from the front VOB unit. In this case, the purport which writes only a highlights command in a buffer is directed to a disk regenerative apparatus.

That is, it is avoidable that can detect the case where modification is unnecessary in addition to the ability for a disk regenerative apparatus to confirm whether the setting information on a menu item was changed, and update highlights information per VOB unit, and a complicated update process occurs for every VOB unit with this "modification owner flag from a before VOB unit."

Moreover, a "highlights information effective section starting position" and a "highlights information effective section termination location" show the effective section of highlights information.

(1.1.1.1.4.2.1.2) Highlights information-item color information "Item color information" is information which shows the selection color-decision color for an item as shown in the reference mark b6 of the 10th the B Fig. A selection color is a color given to the item chosen by the user, and a definite color means the color given to the item by which definite actuation was made by the user. As for each combination of a selection color-decision color, those with 3 patterns and assignment of each color consist of color specification and a mixing ratio to a background color.

(1.1.1.1.4.2.1.3) Highlights information-item information "item information #1, #2, #3,

#4, #5 #36" consists of a "color pattern number", the "initiation coordinate X1", the "initiation coordinate Y1", the "termination coordinate X2", "a termination coordinate Y2", "circumference positional information", and a "highlights command field", as shown in a reference mark b3.

A "color pattern number" specifies any one of the color patterns of the selection color-decision color contained in "item color information." "The initiation coordinate X1", the "initiation coordinate Y1", the "termination coordinate X2", and the "termination coordinate Y2" show which range is changed into the color and mixing ratio to which it was directed by the "color pattern number", when a user chose or decides an item.

"Circumference positional information" consists of "the migration place item number at the time under an upper key press", "the migration place item number at the time under a bottom key press", "a migration place item number at the time under a right key press", and "a migration place item number at the time under a left key press", and shows the designating device to a regenerative apparatus, for example, the migration place item at the time under [of remote control] a four-directions key press. For example, as shown in Fig. 8, when the item of ***** is displayed over two steps of upper and lower sides on a screen (refer to {Example 1}), the "circumference positional information" of ** item and the "circumference positional information" of the item of ** are described like the following {cases 1} and {a case 2}.

{Example 1}

** stairway ** chitin ** -- "circumference positional information" of the item of passage
 ** drawing room ** washroom ** study room ** bedroom ** {case 2} ** [where where is not investigated]

"Circumference positional information" of the item of migration place item **{case 2} ** at the time under [at the time under / at the time under / at the time under an upper key press / the bottom key press of migration place item ** / a migration place item ** right key press] a migration place item ** left key press

Migration place item [at the time under / at the time under / at the time under / at the time under an upper key press / the bottom key press of migration place item ** / a migration place item ** right key press / a migration place item ** left key press] ** {a case 1} is explained. ** If a right key is pressed by the operator when an item is in a selection condition, it is necessary to move a selection condition to ** item. Therefore, the identification number of the item information on "***" is described to "the migration place item at the time under a right key press."

Conversely, it is necessary to make ** move cursor at the time under a left key press. Therefore, the identification number of the item information on "***" is described at "the cursor advance point at the time under a left key press."

What is necessary is just to make ** move cursor at the time under a vertical key press. Therefore, the identification number of the item information on "***" is described to "the migration place item at the time under a bottom key press."

A "highlights command field" is a command field matched with each item information, and the command described by this field is executed with a disk regenerative apparatus only after definite actuation of the item is made. The command described by this highlights command is functionally divided roughly into a setting system command (1) and a branching system command (2). Here, a setting system command (1) is explained and it mentions later about a branching system command (2). a setting system command -- the general-purpose register in a disk regenerative apparatus -- a value -- substituting -- in addition -- and it is the command which orders the operation using the value and immediate which were substituted for the general-purpose register.

A general-purpose register means the register which stores an operator's action and an operator's answer temporarily to the scene, and, in the case of an "inference game", a general-purpose register is used for memorizing temporarily the action which the operator performed in the scene of a question of the persons concerned, the scene of a domiciliary search, etc. In the case of a "round-the-world game", a general-purpose register is used for memorizing an operator's answer in a certain scene temporarily.

The classification of a setting system command is shown in Fig. 11. Classification, such as "SetReg" and "Random", exists in a setting system command.

As for the register actuation command "SetReg" of the 1st line, the register number field, the contents field of actuation, and the increment (immediate) field are given. It is possible to specify any of the general-purpose registers R1-R3 in this example they are as the register number field. It is possible to specify any of substitution / addition / multiplication / subtraction / reminder operation / AND operation / OR operation / NOR operation they are as the contents field of actuation. If "substitution" is specified as the contents field of actuation and a numeric value is set as an increment field, the contents of storing of a general-purpose register will be overwritten for the numeric value. If "addition" is specified as the contents field of actuation and a numeric value is set as an increment field, the contents of storing of a general-purpose register will be added only for the numeric value. If "subtraction" is specified as the contents field of actuation and a numeric value is set as an increment field, the contents of storing of a general-purpose register will be subtracted only for the numeric value.

The register number field and an immediate field are given, and the random-number-generation command "Random" of the 2nd line generates the integer random number to the numeric value specified by the immediate field from the integral value 1, and substitutes this for the general-purpose register specified as the register number field.

"** stairway", "** chitin", "** passage", and "** drawing room" - " -- ** -- where is not investigated -- " -- ** -- suppose that the register actuation command "SetReg" was described like the following {cases 3} to the highlights command field of the item information on eight said items. [in the menu of Fig. 8]

{Case 3}

** Stairway Register actuation command "SetReg R 1 and 1"

** Chitin Register actuation command "SetReg R 1 and 2"

** Passage Register actuation command "SetReg R 1 and 3"

** Drawing room Register actuation command "SetReg R 1 and 4"

** Washroom Register actuation command "SetReg R 1 and 5"

** Study room Register actuation command "SetReg R 1 and 6"

** Bedroom Register actuation command "SetReg R 1 and 7"

** Don't investigate where. Register actuation command "SetReg R 1 and 8"

Thus, if the register actuation command "SetReg" which substitutes for each of eight item information the numeric value which is different from each other in a general-purpose register at a highlights command is described, a disk regenerative apparatus can memorize temporarily what kind of action the operator took to the menu of an 8th [**] Fig. R> Fig. The video object (VOB) containing management information data can subtract [in addition to a video data, subimage data, and voice data] and add the storing value of a general-purpose register using the highlights information on management information data according to definite actuation of an operator.

Moreover, a disk regenerative apparatus can change the contents which should receive directions of an operator in the time amount precision of a unit for about 0.5 seconds, and should be performed by preparing management information data for every VOB unit.

When this reason is supplemented with and explained, each of each packs which constitutes a video object (VOB) is 2KB, and since it agrees in the sector size of a disk, a video object will be stored that there is no clearance in the consecutive sector field of a disk. The data stored in the consecutive sector field can be continuously taken out without time to wait, such as seeking, with a disk regenerative apparatus. For this reason, it is because management information is taken out and the control based on this is attained, without a disk regenerative apparatus breaking off and putting image information playback for every about 0.5-second unit.

As mentioned above, the control to playback advance of a disk by the control data for navigation stored in a management information pack performed in the time amount precision of a unit for about 0.5 seconds is called playback control of GOP level. Explanation of the video object (VOB) of the video title set in Fig. 5 is finished above, and the configuration of the video title set management information of this video title set is explained below.

(1.1.1.2) Video title set-video title set management information The information which manages two or more playback sequence of a video object group which video title set management information mentioned above is stored. In DVD, the data which specify the playback sequence of a video object group are called a program chain (PGC). That is, if it is the video title set which stores the "inference game" of this example, two or more storing of the program chain (PGC) which, as for video title set management information, specifies [what kind of] whether scene expansion should be carried out like when each course of the beginners' class, the middle class, and an upper class is chosen will be carried out.

the -- 12A Fig. is drawing showing the internal structure of video title set management information. As the reference mark a5 of the 12th the A Fig. shows, video title set management information consists of a video title set managed table, a video title set section title search pointer table, and a PGC management information table.

A "video title set managed table" is the header information of video title set management information, and the pointer to the storing location of a video title set section title search pointer table and a PGC management information table is stored.

A "video title set section title search pointer table" is the index of two or more program chain groups stored in a PGC management information table, and specifies the pointer to the storing location of the program chain performed in the first place for every title. If it is this example, each course of the beginners' class in an "inference game", the middle class, and an upper class and the PGC information used as an entry are matched and stored.

A "PGC management information table" is two or more PGC information #1 which receive all the video objects stored in a video title set as shown in a reference mark a6, #2, #3, and #4.... #n is stored. It is also possible for each PGC information to have described the playback sequence of one or more video objects, and to describe playback of the same video object using different PGC information. For this reason, it becomes possible to specify two or more playback sequence to the same video object. For example, if the video title set of Fig. 5 is explained to an example and the playback sequence of a video object is described by PGC information in order of VOB#1, VOB#2, VOB#3, and VOB#4, a video object will be reproduced in order of VOB#1, VOB#2, VOB#3, and VOB#4.

Moreover, if the playback sequence of a video object is described by another PGC information in order of VOB#3, VOB#2, VOB#1, and VOB#4, a video object will be reproduced in order of VOB#3, VOB#2, VOB#1, and VOB#4. In the "inference game" of this example, it has realized by preparing different PGC by preparing PGC which uses the

description which can specify two or more playback sequence as a video object, and is different for every story in different story expansion.

Next, the DS of PGC information is explained below.

(1.1.1.2.1) Video title set management information—PG information As shown in a reference mark a6, PGC information contains the "PGC link information" shown in a reference mark a9, the "VOB positional information table" shown in a reference mark a7, and the "PGC command table" shown in a reference mark a8.

The assignment information on PGC information before and after connecting with the PGC information on own is stored in "PGC link information." If the playback using one PGC information is completed, a disk regenerative apparatus will be changed to the PGC information which determined and determined the following PGC information according to "PGC link information", and will continue playback control.

On the "VOB positional information table", it has described where [on an optical disk] the video object (VOB) which should be read in scene expansion is recording.

The command incidental to the "VOB positional information table" for navigation control is stored in the "PGC command table." A disk regenerative apparatus executes the command described here before read-out of VOB based on a "VOB positional information table", and after read-out.

A detail is further explained below about the DS of a "storing video object positional information table" and a an "PCG command table."

(1.1.1.2.1.1) PGC information—VOB positional information table the -- 12B Fig. shows the detailed internal configuration of a "VOB positional information table" and a PGC command table. As a reference mark a7 shows, the positional information of two or more video objects which should be reproduced is stored in the "VOB positional information table." Each positional information of VOB shows the target playback time amount of VOB, the offset to the storing location within a video title set, and the number of logical blocks that constitutes VOB, as a reference mark a9 shows. Thereby, a disk regenerative apparatus can compute the logical-block number of all the logical blocks by which the video object (VOB) is stored at the time of read-out of a video object (VOB).

Moreover, the entry sequence in a VOB positional information table is showing playback sequence. In the 12th the B Fig., VOB#2 positional information, VOB#4 positional information, VOB#6 positional information, and VOB#8 positional information are stored in order, and this shows that continuation playback is carried out in this storing sequence.

the -- using Fig. 13 and Fig. 15, it supplements with the relation between the "VOB positional information table" which made 12B Fig. the example, and the logged point of a video object further, and it is explained.

Fig. 13 is drawing showing typically the relation between a "VOB positional information table" and the logged point on the optical disk of a video object. Moreover, Fig. 15 is an explanatory view showing the playback sequence of the video object (VOB) on a "VOB positional information table."

VOB#2, VOB#4, VOB#6, and VOB#8 are stored in the record sections y101, y102, y103, and y104 shown in hatching in Fig. 13. The information which directs the starting position "START" of these record sections and a termination location "END" is "VOB positional information." The optical pickup of a disk regenerative apparatus reads only the data within the limits indicated by "VOB positional information", and skips data read-out out of range. Sequential playback of the video object (VOB) is carried out by such data read-out at the order of the record section y101, the record section y102, the record section y103, and the record section y104. in addition -- Fig. 15 -- the -- the

explanatory view in which sequence playback of "VOB#2, VOB#4, VOB#6, VOB#8" is carried out by the behavior of the regenerative apparatus shown in 12A Fig. among the video objects (VOB) recorded on the video title set is shown.

(1.1.1.2.1.2) PGC information--PGC command table the -- as shown in 12B Fig., a "PGC command table" consists of index information for classifying two or more command groups and these command groups into two kinds, a "pretreatment command" and a "after-treatment command." The command is continued and stored according to the class and index information is a pointer to the head of the pretreatment command group a11, and a pointer to the head to the after-treatment command group a12, respectively. The classification of a command is performed by the activation timing by the regenerative apparatus. A "pretreatment command" is a command group by which continuation activation is carried out, before playback of all the video object groups belonging to PGC is performed, and a "after-treatment command" is a command group by which continuation activation is carried out, when playback of all the video object groups belonging to PGC is completed. In addition, a concrete example is shown in Fig. 16. Fig. 16 shows the activation timing of the pretreatment command group a11 and the after-treatment command group a12 at the time of continuation playback of the video object using the PCG information which Fig. 15 shows being performed.

The setting system command explained with reference to Fig. 11 on the occasion of explanation of a highlights command can be set to a pretreatment command and an after-treatment command. For example, an immediate "1", "2", and "3", as a pretreatment command group a11 The register actuation command which indicated registers R1, R2, and R3 to the operand "SetReg R 1 and 1", If the register actuation command "SetReg R 2 and 2" and the register actuation command "SetReg R 3 and 3" are described to the pretreatment command field, to the timing before playback of the video object by PGC is performed It can direct to set the initial value "1" which is different from each other, respectively, "2", and "3" as general-purpose registers R1, R2, and R3 to a disk regenerative apparatus.

Moreover, if the random-number-generation command "Random R 1 and 4" which indicated the immediate 4 and the general-purpose register R1 to the operand is described as a pretreatment command, it can direct generating the integer random number of the range from 1 to 4, and making a general-purpose register R1 substitute for the timing before playback of the video object by PGC is performed similarly to a disk regenerative apparatus.

As mentioned above, although the example for which a setting system command is used as a pretreatment command was explained, a setup as an after-treatment command is also possible. However, the points performed when playback of all the video objects using PGC information is completed in this case differ.

In addition, it is used as a flag for managing which image scene the user already looked at as a concrete example of use in the "inference game" of the example of the book of a setting system command. For example, the setting system command which sets a value to the register assigned for the flag is stored in the pretreatment command of PGC which reproduces this scene noting that there is a scene which surely needs to be visited on expansion of a story. If that scene is reproduced, since a value is stored in the register surely assigned to flags by this, distinction of whether the user reproduced this scene is attained.

In addition to the setting system command which mentioned the after-treatment command above, the branching system command which specifies branching to different PGC is stored in many cases. This is because it becomes possible to make it branch

except degree PGC of the default specified by PGC link information by storing a branching system command in an after-treatment command. Hereafter, a branching system command is explained with reference to Fig. 14.

In Fig. 14, the "Link" command of the 1st line is a command which branches playback advance to the program chain of the PGC number specified as the operand. That is, if the this "Link" command is executed, a disk regenerative apparatus forces playback of the video object using the PGC information which is carrying out current maintenance to terminate, will change PGC information into the PGC information specified by the "Link" command, and will continue playback advance according to the changed PGC information. This command is mainly used by the highlights command mentioned above, and it is used in order for a user to perform branching of playback advance by selection decision of the menu item of a menu.

In addition, a branching system command is executed by a highlights command etc., and when the PGC information used for playback changes, the after-treatment command mentioned above is not executed as an agreement. This is because the playback using PGC information is not completed but no playback of video objects is completed.

Moreover, the "SetRegLink" command of the 2nd line of Fig. 14 is a command which combined the branching command "Link" and the register actuation command "SetReg." That is, like a register actuation command "SetReg", substitution / addition / subtraction is operated to the contents of the register, and it branches to the program chain specified like a branching command "Link #n."

This command is also mainly used as a highlights command, for example, if it is an "inference game" The menu item as which a user is made to choose whether glasses are taken in their hand to a detective or a pen is taken in its hand is displayed. According to the selected menu item, a value can be set as the register which manages as a flag a user's action which was mentioned above, and branching to the image scene to which the selected menu item corresponds further can be performed.

It is the branching command with which the "CmpRegLink" command of the 3rd line imposed conditions on the "Link" command in Fig. 14, and they are the register number field and an immediate field (it has three operands, such as the integral-value field, the branch condition field, and the branching place field.). A general-purpose register can be specified in the register number field here, and the storing value of the general-purpose register directed in the immediate field in the register number field and the value which should be compared can be specified. Six kinds of conditions, such as "=" (Equal) "!=" (Not Equal) "<" (Less Than), ">" (Greater Than), "<=" (Less Than or Equal to), and ">=" (Greater Than or Equal to), can be set to the branch condition field, and a disk regenerative apparatus is made to judge whether the value which the general-purpose register described by the register number field holds, and the value of an immediate field agree on these conditions. If it agrees in branch condition, it will change to the PGC information specified and playback advance will be continued using the changed PGC information.

It becomes possible by using this command as an after-treatment command to change to PGC information other than the PGC [degree] information on the default defined by PGC link information. That is, if it is not looking, and it is looking, this flag will enable it PGC#A of a default advance place, and to carry out branching advance to PGC#B, noting that it is stored in the register with the distinction flag of whether to have seen the scene with a user, if the "inference game" of this example is taken for an example. The combination of such a flag enables it to change story expansion.

Moreover, the "PlayTitle" command of the 4th line of Fig. 14 has the title number field. A

title number is an identification number of all titles. That is, the "PlayTitle" command is a command which directs playback initiation of the title specified by the title number to a disk regenerative apparatus. It is the command used with the title menu for mainly choosing the title which a user reproduces from two or more titles.

as mentioned above, the thing for which a disk regenerative apparatus executes the pretreatment command of PGC information -- " -- a program chain pretreats. " -- express and a disk regenerative apparatus executes an after-treatment command -- " -- a program chain performs after treatment. " -- it expresses. Moreover, the playback control of the video object containing an after-treatment command and a pretreatment command using PCG information is called playback control of path level.

Although the DS of PGC information is as above, according to the as opposed to that menu how many sheets' decision actuation with which it was drawn with the subimage in the one scene, a branching place can be suitably switched by putting together playback control of the path level realized by such DS, and playback control of the GOP level by the management information pack. the -- the [12A Fig. and] -- the inside of two or more PGC information shown in 12B Fig. -- PGC information #3 -- this characteristic branching first thing to do -- the after-treatment command group a12 and item information are described so that a law may be realized. The contents of description of PGC information #3 are shown in Fig. 17, and it explains below by making playback control by this into the 1st application.

Fig. 17 -- setting -- the internal structure of PGC information #3 -- the -- although it is the same as that of 12B Fig., the contents of description of the pretreatment command group a11, the after-treatment command group a12, and a VOB positional information table differ. The logged point of VOB#3 is described by the VOB positional information table in Fig. 17, and the register actuation command "SetReg R1, "0"" with which a pretreatment command substitutes an immediate "0" for a general-purpose register R1 is described. Multi-way branching of the program chain using the branching system command shown in Fig. 14 is described by the after-treatment command group a12. multi-way branching of a program chain -- two or more conditions -- responding -- respectively -- difference -- it is choosing a program chain as a branching place. "CmpRegLink R 1 and 2, "=", PGC#5" in the after-treatment command group a12 of this drawing of the 1st line -- " -- as for R1, 2, and "=", the contents of storing of a general-purpose register R1 have described the judgment of being a numeric value "2." "PGC#5" has set the branching place in "general-purpose register R1=2" as program chain #5.

"CmpRegLink R 1 and 0, "=", PGC#6" of the 2nd line -- " -- as for R1, 0, and "=", the contents of storing of a general-purpose register R1 have described the judgment of being a numeric value "0." "PGC#6" has set the branching place in "general-purpose register R1=0" as program chain #6.

"Link PGC#7" of the 3rd line has set the branching place as program chain #7.

these commands of three lines -- " -- when the value of a general-purpose register R1 is "2", it branches to program chain #5, when the value of a general-purpose register R1 is "0", it branches to program chain #6, and when the value of a general-purpose register R1 is except "2" and "0", it branches to program chain #7. " -- ** -- playback control to say is realized.

Fig. 18 is drawing having shown typically what kind of image appears on a screen to what kind of timing with the pixel material contained in VOB#3, a subimagery pack, and a management information pack. VOB#3 allotted to the upper part in this Fig. are expressed by the same internal structure as VOB shown in Fig. 6, and they consist of a

VOB unit of VOB197,198, VOB100, VOB101, and VOB102. VOB99 includes the animation pack 197 and the animation pack 198. VOB100 includes the animation pack 199 and the animation pack 200. VOB101 includes the animation pack 201 and the animation pack 202. The image shown by the arrow head of a broken line from the animation pack 197 is the reappearance image v197 of the pack. the same -- the animation pack 198,199,200 also shows the reappearance image to the arrow-head point of a broken line.

The reappearance image v197 and the reappearance image v198 are counted from a head (VOB1), and show the reappearance image of the animation packs 197 and 198 in 99th VOB. The reappearance image v199 and the reappearance image v200 are counted from a head (VOB1), and show the reappearance image of the animation pack 199,200 in 100th VOB.

The reappearance image of the animation pack 197 shows the image (still picture) reproduced using I PIKUCHUA among I PIKUCHUA stored in the animation pack 197, B PIKUCHUA, and P PIKUCHUA.

The reappearance image of the animation pack 198 shows similarly the image (still picture) reproduced using I PIKUCHUA among I PIKUCHUA stored in the animation pack 198, B PIKUCHUA, and P PIKUCHUA.

All over drawing, in one VOB, although only two sheets show the reappearance image, when the reappearance image of the animation pack in one VOB compounds I PIKUCHUA, P PIKUCHUA, and B PIKUCHUA in fact, the point that about ten - 15 applicable to 0.5 seconds exist should mind.

The reappearance image of the animation pack 201 of 101st VOB is located on a time-axis t11. Moreover, two squares are located in a line on this time-axis t11. That to which a "SP A-101 secondary image still picture" and description writing are given among these squares shows the menu image drawn with the subimagery pack A-101 arranged on the same VOB as the animation pack 201.

It is allotted to the same VOB as the animation pack 201 that "the management information pack P-101" and description writing are attached, and it shows the management information pack P-101 developed on the buffer of a disk regenerative apparatus at the time of decode of the animation pack 201.

The reappearance image of the animation pack 250 of 125th VOB is located on a time-axis t12. Moreover, two squares are located in a line on this time-axis t12. That a "SP A-125 secondary image still picture" and description writing are attached among these squares shows the menu image drawn with the subimage data A-125 arranged on the same VOB as the animation pack 250.

It is allotted to the same VOB as the animation pack 250 that "the management information pack P-125" and description writing are attached, and it shows the management information pack P-125 developed on the buffer of a disk regenerative apparatus at the time of decode of the animation pack 250.

Although many subimagery packs other than these subimagery packs exist in VOB and a reappearance image is drawn by it, they aim at drawing of a title, and since direct relation is thin, illustration is abbreviated to the playback control which should be explained here.

the -- the reappearance situation of the animation pack 201 of 101st VOB and the subimagery pack A-101 and the management information pack developed on the buffer of a disk regenerative apparatus at the time of this reappearance are typically shown in 19A Fig. The piled-up display conditions are indicated to be the reappearance image of an animation pack, and the reappearance image of a subimagery pack to the part on

drawing Nakamigi. This drawing left-hand side shows the contents of highlights information hierarchical among the contents of the management information pack developed on the buffer of a disk regenerative apparatus, while decode of a subimagery pack and an animation pack is performed. The item information m101 and the item information m102 exist [a broken-line arrow head] in elongation and its point from the Yes item of a reappearance image, and No item, respectively. This shows that the item information on the Yes item in the subimage drawn with the subimagery pack A-101 and No item is equivalent to the item information m101 in the management information pack P-101, and the item information m102. Both such item information has the DS of the 10th the B Fig.

the description writing "No item" is described under "the termination coordinate Y2" of the item information m101 -- the [of the item information m101] -- it means that the identifier of No item is described by the column of "the migration place item number at the time under a left key press" of the "circumference positional information" which showed the DS in 10B Fig., and "the migration place item number at the time under a right key press." the -- since it is one step of item of 19A Fig. -- the -- the "migration place item number at the time under an upper key press" which showed the DS in 10B Fig., and the "migration place item number at the time under a bottom key press" have not been described.

the description writing a "Yes item" is described under "the termination coordinate Y4" of the item information m102 -- the [of the item information m102] -- it means that the identifier of a Yes item is described by the column of "the migration place item number at the time under a left key press" of the "circumference positional information" which showed the DS in 10B Fig., and "the migration place item number at the time under a right key press." Since it is one step of item of the 19th the A Fig., "the migration place item number at the time under an upper key press" and the "migration place item number at the time under a bottom key press" have not been described.

In the item information m101, being described as "SetReg R 1 and 1, "+" means that the setting system command of a purport with which only "1" adds the value of a general-purpose register R1 to the highlights command field of the item information m101 is described.

In the item information m102, being described as "SetReg R1, -1, "+" It means that the setting system command of a purport with which only "1" subtracts the value of a general-purpose register R1 to the highlights command field of the item information m102 is described. As mentioned above The "No" item is set to "the cursor advance point at the time under a right key press" and "the cursor advance point at the time under a left key press" of the item information m101. As for "the cursor advance point at the time under a right key press" and "the cursor advance point at the time under a left key press" of the item information m102, the "Yes" item is set up. Cursor changes a "Yes" "No" item top by these setup. If definite actuation is made in the condition that the item of Yes of the subimagery pack A-101 is directed with cursor, 1 **** of the storing values of a general-purpose register will be carried out by the command "SetReg R 1 and 1, "+" described by the highlights command field of the item information m101. If definite actuation is made in the condition that the "No" item is directed, 1 **** of the storing values of a general-purpose register will be carried out by the command "SetReg R1, -1" described by the highlights command field of the item information m102.

the -- 19B Fig. shows typically the reappearance situation of the animation pack 250 of 125th VOB, and the subimagery pack A-125, and the contents of the management information pack developed on the buffer of a disk regenerative apparatus at the time of

this reappearance. The piled-up display conditions are indicated to be the reappearance image of an animation pack, and the reappearance image of a subimagery pack to the part on drawing Nakamigi. This drawing left-hand side shows the contents of highlights information hierarchical among the management information packs P-125 in same VOB125. The item information m125 and the item information m126 exist [a broken-line arrow head] in elongation and its point, respectively from the Yes item of the subimagery pack A-125, and No item. This shows that the item information on the Yes item in a subimage and No item is equivalent to the item information m125 in the management information pack P-125, and the item information m126. Both such item information has the DS of the 10th the A Fig. The "No" item is set to "the cursor advance point at the time under a right key press" and "the cursor advance point at the time under a left key press" of the item information m125, and, as for "the cursor advance point at the time under a right key press" and "the cursor advance point at the time under a left key press" of the item information m126, the "Yes" item is set up. Cursor changes a "Yes" "No" item top by these setup.

A register actuation command "SetReg R 1 and 1, "+" is described by the highlights command field of the item information m125, and the register actuation command "SetReg R1, -1, "-" is described by the highlights command field corresponding to the "No" item of the item information m126.

If definite actuation is made in the condition that the item of Yes of the subimagery pack A-125 is similarly directed with cursor, 1 **** of the storing values of a general-purpose register will be carried out by the command "SetReg R 1 and 1, "+" described by the highlights command field of the item information m125. If definite actuation is made in the condition that the "No" item is directed, 1 **** of the storing values of a general-purpose register will be carried out by the command "SetReg R1, -1" described by the highlights command field of the item information m126.

Fig. 20 has arranged five reappearance images v198, v201, v210, v220, and v250 on the sense of the arrow heads t21, t22, t23, and t24 of void. Description writing, such as "video 198", "video 201", "video 210", "video 220", and "video 250", exists in these reappearance images. This means appearing on a screen in order of a void arrow head by decoding the animation pack 198 which these reappearance images v198, v201, v210, v220, and v250 showed in Fig. 18, the animation pack 201, the animation pack 210, the animation pack 220, and the animation pack 250 in order of time series. When the contents of the reappearance image are died later on in order of an arrow head, it turns out that the image which carried out expression whose characters are sad by playback from the head of VOB to the animation pack 201 is displayed on a screen. Moreover, it turns out that the image which carried out expression with which characters got angry by playback from the head of the animation pack 210 to the animation pack 250 is displayed on a screen. Among these reappearance images, on the reappearance image v201, description writing of the contents of description of a menu and the management information pack P-101 drawn by decode of the subimagery pack A-101 has piled up, and description writing of the contents of description of a menu and the management information pack P-125 drawn by decode of the subimage data A-125 has piled up on the reappearance image v250 among reappearance images. the time of carrying out expression which got angry when this carried out expression whose characters are sad -- setting -- the -- the [19A Fig. and] -- it means that a menu is shown as shown in 19B Fig.

Fig. 20 -- setting -- subimagery pack A- when definite actuation is made by the "Yes" item in the menu in 101 and 125, two-times activation of the register actuation

command "SetReg R 1 and 1, "+" is carried out, or the storing value of a general-purpose register is set to "2" (when it is answered as Yes twice [a total of]). Playback of a series of animations as shown in Fig. 18 through substitution of these general-purpose registers finishes, and suppose that playback control shifted to the path level in the PGC information on Fig. 17 from the GOP level shown in the 19A and B Fig. Since the storing value of a general-purpose register R1 is "2", it is judged here by the command of the 2nd line of the after-treatment command group a12 of Fig. 17 "CmpRegLink R 1 and 2, "=", PGC#5" that the value of a general-purpose register is "2." Since the storing value of a general-purpose register agreed with "2", it branches to program chain #5.

In the 20th description-of-drawing Fig. with the menu of the subimagery pack A-101 Moreover, Yes (No), When it is answered as No (Yes) with the menu of the subimagery pack A-125, The register actuation command "SetReg R 1 and 1, "+" described by the highlights command field of the management information pack P-101 and the management information pack P-125 is executed once. Since a register actuation command "SetReg R1, -1, "+" is executed once, the storing value of a general-purpose register is set to "0." Playback of a series of animations as shown in Fig. 18 through substitution of these general-purpose registers finishes, and suppose that playback control shifted to playback control of the path level of the PGC information shown in Fig. 17 from the GOP level shown in the 19A and B Fig. Here, since the storing value of a general-purpose register R1 is "0", the command of the 1st line serves as an "inequality" and the command "CmpRegLink R 1 and 0, "=", PGC#6" of the 2nd line is executed. Since it is judged whether the value of a general-purpose register is "0" and it agrees on this condition with the command of the 2nd line, it branches to program chain #6. Since the register actuation command "SetReg R1, -1, "-" described by the highlights command of the management information pack P-101 and the management information pack P-125 is executed twice when it is furthermore answered as "No" with the menu of "No" and the subimagery pack A-125 with the menu of the subimagery pack A-101 in the 20th description-of-drawing Fig., the storing value of a general-purpose register is set to "-2." Since it is in agreement with neither of the command of the 1st line and the 2nd line which indicated the after-treatment command group a12 of Fig. 17 that the value of a general-purpose register was "-2", it shifts to the command of the 3rd line, and in the command "Link PGC#7" of the 3rd line, it branches to program chain #7. In Fig. 20, the above-mentioned after treatment branches to no less than three kinds of different program chains by the answer to two menus drawn with the subimagery pack A-101 and the subimagery pack A-125. Program chain #5 of the above-mentioned branching place, and 6 and 7 shall be matched with three VOB(s) here, respectively, and three VOB(s) shall contain three video datas like an example of Fig. 21. Three video datas in Fig. 21 are the on-the-spot photo images which photoed three kinds of behavior patterns of characters. Since these are matched with branching place program chain #5 of the after treatment shown in Fig. 17, and 6 and 7, any one program chain is chosen by multi-way branching in the after treatment which mentioned above three video datas in Fig. 21 with the answer to two menus in Fig. 20. Since the video data reproduced based on such selection is one of the behavior patterns of characters, an operator senses that action of the characters in an image changed by the actuation to two menus.

In addition, these two menus synchronize in precision for 0.5 seconds according to expression change of characters, as shown in Fig. 20, and only a required period is displayed. For this reason, it is required in story expansion that the contents of action of

characters should be determined as real time by menu manipulation, and a user can enjoy virtual reality as which oneself is making decisions characters.

It supplements with explanation as to what kind of story expansion Figs. 20 and 21 mean. It is a meaningful expression as if the expression of the characters in the reappearance image of the reappearance image of the animation pack 198 – the animation pack 201 knew the key with characters serious [an incident] in Fig. 20. Showing an operator the first menu in the ** menu which draws with the subimagery pack A-101 asks whether it presses for pursuit of the truth of an incident to these characters.

The contents of the menu which struck, changed and was drawn with the reappearance image of the animation pack 210 – the animation pack 250; and the expression and the subimagery pack A-125 of characters are speech and conduct in which characters become emotional and obstruct pursuit of an incident. Showing an operator a menu handsome [this] asks an operator about which pursues the truth of an incident positively.

Answering Yes with the first menu in Fig. 20, and answering Yes with a handsome menu means that the operator who played the role of a hero takes positive action towards the elucidation of an incident. Although it will branch to program chain #5 by the after treatment of program chain #3 and the video data of ** 21st Fig. upper case will appear in a screen if Yes/Yes is answered to a handsome menu, it means that characters are persuaded by a hero's positive action and this began to tell the truth which he knows. Answering No with the first menu in Fig. 20, and answering No with a handsome menu means that the operator who played the role of a hero takes negative action. Although it will branch to program chain #7 by the after treatment of program chain #3 and the video data of ** 21st Fig. lower berth will appear in a screen if No and No are answered with a menu to handsome, what this is amazed at a hero's negative action and characters tend to leave it for is meant.

Answering No with the first menu in Fig. 20, and answering Yes with a handsome menu means taking the uncertain action which is not, even when the operator who played the role of a hero is positive and it is negative. If No and Yes are answered with a menu to handsome, it will branch to program chain #6 by the after treatment of program chain #3, and the video data of the middle of Fig. 21 will appear in a screen, but this means having begun to bear distrust against a hero, while characters are looking at a hero's uncertain action.

The application comparison of the case where it finally branches by the highlights command field, and the case where it branches by after treatment is performed.

Although the value of a general-purpose register was set up by the register actuation command "SetReg" in the management information pack P101 and the management information pack P125 and being branched based on the after-treatment command in the above-mentioned application 1 The contents of the item information m101 and m102 within Yes drawn with the subimagery pack A101 in VOB101, No item, and the highlights information on the management information pack P101 are changed like the following {applications 2}. Branching from the timing as which the reappearance image 201 was displayed to PGC information #5 shown in Fig. 21, PGC information #6, and PGC information #7 may be performed.

{Application 2}

Continue the item ** question in the subimagery pack A101. ** Stop a question. ** The highlights command field of item information #1 of the management information pack P101 which is not known Link PGC#5 The highlights command field of item information

#2 Link PGC#6 Highlights command field of item information #3 Link PGC#7 A screen top will switch from the reappearance image v201 shown in Fig. 20 to the reappearance image of which video data shown in Fig. 21 in this case. this -- switching -- if it says well, it is speedy, but if it says bad, it will switch abruptly and will come out. That is, they are the application 1 having thought as important the behavior of characters and the change of expression which are expressed with a video data, and having determined the branching place to the timing which all playbacks of a scene finished, and a good object. What is necessary is to accumulate temporarily the action which the operator took to the one scene like an application 1 in the general-purpose register and considering this, just to perform branching according to the are recording value of a general-purpose register by after treatment to direct so that the scene expansion in PGC may not switch not much abruptly.

On the other hand, it branches to another program chain to the timing to which the operator took action to the menu on the one scene to switch scene expansion speedily abruptly and attach by surprise [of an operator]. Thereby, another different scene from an old scene will appear in the face of an operator, and it becomes the form where by surprise is attached completely.

That wanting to ***** branches by the highlights command is the point that item actuation and branching serve as relation of one to one. That is, although an operator has by surprise abruptly pointed out by scene switch, if which item is chosen, I hear that the inside of the beginning will get used to on which scene it branches, and there is. It is more desirable to fold and mix branching from a highlights command and branching by after treatment, and to make it not incline only toward branching from a highlights command rather than using only branching from a highlights command abundantly. However, when making a wish course choose with a menu and making it branch to which PGC information, since speediness is required but abruptly, branching from a highlights command is desirable. Conversely, scene expansion is dramatic, and it is more desirable than the object and **** of play to an operator to display a menu on the slight section of 2 - 3 seconds nonchalantly like an application 1, to accumulate an operator's action, and to branch based on this to the end of a scene to carry out skilled [of each scene].

Explanation of a video title set is finished above and a video manager is explained with reference to Fig. 32 below.

(1.1.2) Logical structure-video manager A video manager's configuration may consist of a video object and a PGC management information table, and you may say that it is based on the DS of a video title set. The difference point of a video manager's VOB and VOB of a video title set is a point of specializing in the video manager for volume menus. A volume menu is a menu for indicating all the titles recorded on the optical disk by list, and making any one title choose here, a disk regenerative apparatus is loaded with an optical disk, and immediately after an optical pickup moves to a file space from a volume-management field, it is displayed on a screen.

Since it specializes for [this] volume menus, the following 1st and the 2nd difference point are between a video manager and a video title set. A video manager's VOB includes the animation pack of the background image of a menu, the subimagery pack for menus, and the management information pack to 1st VOB of a video title set including the video data of an on-the-spot photo image, a subimagery pack, and an audio pack first, as shown in Fig. 6 . The branching system command described by the video manager to the branching place of the branching system command described [2nd] by the PGC information and highlights information on a video title set not

crossing the region of a video title set makes the branching place the title of many video title sets which can be set to an optical disk, and is a point over between video title sets. A video manager's data configuration is shown in Fig. 32. As shown in Fig. 32, a "video manager" consists of "a video object for menus", "a PGC management information table for menus", and a "title search pointer table."

"The video object for menus" is VOB in which it specialized for volume menus as the name. That is, the subimagery pack for displaying a volume menu and the management information pack for performing playback control according to the cursor actuation and the definite actuation to the menu concerned are included. Fig. 33 is an explanatory view of the display image for volume menus. The video objects for menus are two or more items y611, y612, and y613.... It has y616. these items -- "an inference game <a beginner course>" -- they are the contents for making any one of the titles "an inference game <an intermediate course>" specify. When a user performs definite actuation to such an item, the title reproduced from now on is specified. The highlights information on six courses in an optical disk [in / in the management information pack which exists in this VOB / Fig. 33] is entered. The "TitlePlay" command which made the branching place each video title set and each title is stored in the highlights command field of such highlights information.

"The PGC management information table for menus" is the PGC information in which it specialized for volume menus, and the logged point of the VOB for menus concerned is described so that VOB for menus may be read at the time of loading to a disk regenerative apparatus. This PGC information is read with a disk regenerative apparatus, immediately after a disk regenerative apparatus is loaded with an optical disk and an optical pickup moves to a file space from a volume-management field. By this, a volume menu will appear on a screen.

A "title search pointer table" is an index for specifying the title number given to each title in the video title set to which each title belongs, and the video title set.

Above explanation of DVD which is a multimedia optical disk is finished, and a regenerative apparatus is explained below.

(2.1) Outline of a disk regenerative apparatus The DVD player of an optical disk is explained. Figs. 22 are the DVD player 1, a television monitor 2, and drawing showing the appearance of remote control 91.

The DVD player 1 has opening at the case front, and the drive device which sets an optical disk is established in the depth direction of opening.

If the remote control receive section 92 with the photo detector which receives the infrared radiation which remote control emits is established in the transverse plane of a DVD player and there is actuation to the remote control which the operator grasped, the remote control receive section 92 will emit the interrupt signal of a purport which received the keying signal.

The tooth back of a DVD player is equipped with the video outlet terminal and the audio output terminal, and the video signal reproduced from DVD can be outputted to the large-sized television monitor 2 for home use by connecting the AV code here. An operator can enjoy the playback image of DVD this on large-sized television for home use, such as 33 inches and 35 etc. inches. It connects with a personal computer etc., and the DVD player 1 of this example is not used, and is used with a television monitor 2 as a home electrification device so that the above explanation may also show.

The keypad by which spring energization was carried out is prepared in the case front face, and remote control 91 outputs the code corresponding to the pressed key with infrared radiation. The control panel of the actuation remote control 91 is shown in Fig.

23. In this panel, the "POWER" key performs ON/OFF of the power source of a DVD player. The "MENU" key is used in order to call the volume menu of an optical disk in the middle of playback of a program chain. A ten key is used by the chapter jump in a movie, the music selection in music, etc. An vertical and horizontal cursor key is used in order to choose an item. The "ENTER" key is used in order to decide the item chosen with cursor. If cursor is moved on an item by the vertical and horizontal cursor key, the item in which cursor exists will be displayed in a definite color, if it is displayed in the selection color of the item color information on a management information pack and decides by the "ENTER" key. Other AV equipments, such as "playback", "a halt", a "pause", "a rapid traverse", and a "rewinding" key, and a common key are prepared for others.

(2.2) Component of a disk regenerative apparatus Fig. 24 is a block diagram showing the internal configuration of the DVD player in this example. This DVD player consists of the drive device 16, an optical pickup 82, the device control section 83, the signal-processing section 84, the AV decoder section 85, a remote control receive section 92, and the system control section 93. Furthermore, AV decoder section 85 consists of the signal separation section 86, the video decoder 87, a subimage decoder 88, an audio decoder 89, and the image composition section 90.

The drive device 16 is equipped with the pedestal which sets an optical disk, and the spindle motor 81 which clamps the set optical disk and carries out a rotation drive. Moreover, the pedestal which sets an optical disk moves within and without a case according to the ejection device which is not illustrated approximately. After the pedestal has moved to the outside of a case, an operator carries an optical disk. A DVD player will be loaded with an optical disk, if an optical disk is carried in a pedestal and a pedestal moves inside a DVD player.

The device control section 83 controls a device system including the optical pickup 82 which reads the signal recorded on the motor 81 and disk which drive a disk.

Specifically, the device control section 83 adjusts a motor rate according to the truck location directed from the system control section 93. If a pickup location is moved and servo control detects an exact truck by controlling the actuator of an optical pickup 82 with it, rotational delay will be performed till the place where the desired physical sector is recorded, and a signal will be continuously read from a desired location.

The signal-processing section 84 processes magnification, waveform shaping, binarization, a recovery, an error correction, etc. to the signal read from the optical pickup 82, changes them into a digital data train, and is stored in the buffer memory in the system control section 93 (it mentions later.) per logical block.

AV decoder section 85 performs predetermined processing to the digital data which is VOB inputted, and changes it into a video signal or an audio signal.

The signal separation section 86 performs distribution of a video data, subimage data, audio data, and a management information pack by receiving the digital data train transmitted to a logical-block (packet) unit from buffer memory, and distinguishing Stream ID and Substream ID in the header of each packet. In this distribution, a video data is outputted to the video decoder 87. Subimage data are outputted for audio data to the audio decoder 89 at each at the subimage decoder 88. A management information pack is outputted to the system control section 93. As for the signal separation section 86, a number is directed from the system control section 93 in that case. If this number directs any they are among the audio data A, B, and C shown in the 6th description-of-drawing Fig., and the subimage data A and B and the number concerned is given, the system control section 93 will output the number concerned to the audio decoder 89 and

the subimage decoder 88, respectively. And data other than a number are canceled.

(2.2.1) Internal configuration of the component-signal separation section 86 of a disk regenerative apparatus Fig. 25 is a block diagram showing the configuration of the signal separation section 86 in Fig. 24. As shown in this drawing, the signal separation section 86 consists of the MPEG decoder 120, a subimage / audio separation section 121, the subimage selection section 122, and the audio selection section 123.

The MPEG decoder 120 distinguishes the class of pack with reference to the stream ID in a pack header about each data pack transmitted from buffer memory, and if it is "1110 0000", it will output it to the video decoder 87. If it is "1011 1101", it will output to a subimage / audio separation section 121, and if it is "1011 1111", it will output to the system control section 93.

About the packet inputted from the MPEG decoder 120, a subimage / audio separation section 121 will be outputted to the subimage selection section 122, if the substream ID in a packet header is "001* ****." If Substreams ID are "10100***" and "10000***", the data will be outputted to the audio selection section 123. Consequently, the subimage data of all numbers and all audio data are outputted to the subimage selection section 122 at the audio selection section 123.

The subimage selection section 122 outputs only the subimage data of the number directed in the system control section 93 among the subimage data from a subimage / audio separation section 121 to the subimage decoder 88. Subimage data other than the directed number are canceled. The subimage data A and B shown in the 5th description-of-drawing Fig. are the titles of English and French, respectively, and if the subimage data A are directed by the system control section 93, the subimage selection section 122 will output the subimage packet A to the subimage decoder 88, and will cancel the subimage packets B and C. Thereby, only an English title is decoded by the subimage decoder 88.

The audio selection section 123 outputs only the audio data of the number directed in the system control section 93 among the audio data from a subimage / audio separation section 121 to the audio decoder 89. Audio data other than the directed number are canceled. For example, the audio data A, B, and C shown in the 5th description-of-drawing Fig. are English, French, and Japanese, respectively, and if the audio data A are directed by the system control section 93, the audio selection section 123 will output the audio packet A to the audio decoder 89, and will discard the audio packets B and C. Thereby, only English voice is decoded by the audio decoder 89.

The video decoder 87 decodes the video data inputted from the signal separation section 86, develops, and is outputted to the image composition section 90 as a digital video signal.

When the subimage data inputted from the signal separation section 86 are an image data by which run length compression was carried out, the subimage decoder 88 decodes and elongates it, and outputs it to the image composition section 90 by the video signal and the highly uniform. Image datas are two or more items, and if an operator performs a cursor advance to these items, the system control section 93 will give conversion directions (it is also called directions of a color change) of the color specification of an image data to the subimage decoder 88. Since these color conversion directions are performed based on the item color number within highlights information, an item changes to a selection color or a definite color with these color conversion directions. By the change of this selection color-decision color, as shown in Fig. 20, cursor changes between items.

Again with reference to Fig. 24, explanation of the internal configuration of the DVD

decoder 1 is continued. The audio decoder 89 decodes the audio data inputted from the signal separation section 86, develops, and is outputted as a digital audio signal.

The image composition section 90 outputs the video signal which mixed the output of the video decoder 87, and the output of the subimage decoder 88 by the ratio into which it was directed by the system control section 93. This mixing ratio can change this for every GOP based on the contrast described by the "item color information" on highlights information. After this signal is changed into the video signal of an NTSC (National Television System Committee) method, it is inputted into a television monitor 2.

(2.2.2) Internal configuration of the component-system control section 93 of a disk regenerative apparatus The system control section 93 controls the whole DVD player, and has the internal configuration of Fig. 26. According to Fig. 26, the system control section 93 builds in buffer memory 94, the management information pack buffer 95, the inclusion processor 96, the general-purpose register set 97, the PGC information buffer 31, the highlights information buffer 32, and the cursor location memory 33.

The inclusion processor 96 unifies ROM which memorized the control program of the DVD player 1 whole, working-level month memory, and CPU, and is constituted. The takeoff connection to which CPU takes out a setting system command and a branching system command from the highlights information buffer 32 one by one, The command buffer which accumulates the taken-out setting system command and a branching system command, The decode section which decodes the operation code and operand in a command buffer, It has the computing element which calculates the contents of an operation directed by the operation code by the contents of storing of a general-purpose register, and the immediate stored in the instruction buffer, and a bus for transmitting the immediate described by the result of an operation and the operand of a computing element to a general-purpose register. The data which passed through processing of magnification, waveform shaping, binary-izing, a recovery, an error correction, etc. are written in buffer memory 94. This is incorporated to the buffer which will not be illustrated if the written-in data are video title set management information. On the other hand, if it becomes VOB, it will transmit the one-pack system control section 93 at a time to the signal separation section 86. Thus, a transfer returns a management information pack from AV decoder section 85.

The management information pack buffer 95 is a buffer which stores the management information pack returned from the signal separation section 86. By referring to "the modification owner cell from before [VOBU]" which the highlights general information in the stored management information pack contains, the inclusion processor 96 gives overwrite directions of the highlights information memorized by the highlights information buffer 32, or overwrite directions of only a highlights command to the management information pack buffer 95. The management information pack buffer 95 overwrites the contents of storing of the highlights information buffer 32 with these directions for the highlights information on the management information pack which self stores.

The general-purpose register set 97 consists of the general-purpose register and general-purpose timer which the system control section 93 of a DVD player has released to the title maker.

The PGC information buffer 31 stores the PGC information by which current selection is made.

The highlights information buffer 32 is a buffer with which the contrant region is divided into two or more small fields. each small field -- the -- highlights information is stored as the format shown in 10B Fig. The inclusion processor 96 takes out suitably the migration place of cursor, a selection color and a definite color, and a highlights

command from this highlights information buffer 32. The highlights information stored in the highlights information buffer 32 is overwritten by the new thing memorized by the management information pack buffer 95 according to directions of the inclusion processor 96. That is, only highlights information required for the part as for which VOB is carrying out current playback among the management information packs of the huge amount currently interleaved by VOB will be stored in the highlights information buffer 32.

The cursor location memory 33 stores the item number of an item with current cursor. In addition, although illustration has not been carried out since the cursor location memory 33 has thin relation with this invention if supplemented, it realizes as one of the system register groups. As system registers other than for cursor location number maintenance, the register holding current, an effective title number, a PGC number, a voice channel (voice substream number), and a subimage channel (subimage substream number) exists, respectively.

(2.3.1) Actuation of the system control section 93 (normal operation)

Hereafter, actuation of the system control section 93 is explained with reference to Fig. 27. In addition, only the usual playback control action in case there is no user interaction is explained, and an example is given and explained henceforth [the following term] here about specific playback control action in case a highlights command, the pretreatment command of PGC, an after-treatment command, etc. are executed. the -- the [27A Fig. and] -- 27B Fig. is a whole flow which shows the contents of processing of the system control section 93. Explanation of the DVD player 1 of operation is given referring to this Fig.

If the depression of the eject button of the DVD player 1 is carried out, a pedestal will move to the outside of a case. After the pedestal has moved outside, an operator carries an optical disk. A DVD player will be loaded with an optical disk, if it is carried in a pedestal and a pedestal moves inside a DVD player. The system control section 93 is in the state waiting for insertion of an optical disk in step 121. If loading of an optical disk is notified from a photo sensor etc., the roll control of a disk will be performed by controlling the device control section 83 and the signal-processing section 84, putting an optical pickup 82 on a lead-in groove field. Disk [having put on a lead-in groove field] rotation is continued until rotation actuation is stabilized. If rotation actuation is stabilized, an optical pickup will be moved to a periphery from a lead-in groove field, and a volume-management field will be read. A video manager is read based on the information on a volume-management field (step 122). Furthermore, with reference to a video manager's PGC management information table for menus, the system control section 93 computes the record address of the program chain for volume menus, reproduces this, and holds it to the PGC information buffer 31. If the program chain for volume menus is held inside, the system control section 93 will compute the record address on the reproduced video object (VOB) and its optical disk with reference to the held PGC information. If the video object which should be reproduced is determined, the system control section 93 outputs a control signal, will take out the determined video object from an optical disk in the device control section 83 and the signal-processing section 84, and will be reproduced in them. By this, graphic display of the volume menu shown in Fig. 33 will be carried out to a television monitor 2 (step 123).

Suppose that selection decision of the menu item in which saw the chart of this title and the operator got interested was carried out (detail of actuation of the system control section 93 in the case of selection decision of the menu item in a menu is given by the following term.). The title number is stored as the "PlayTitle" command and its parameter

as a highlights command of a menu item, and this highlights command is executed by the system control section 93 (step 125).

As activation actuation by the "PlayTitle" command, the system control section 93 determines the video title set (VTS) which belongs, and the title number in VTS with reference to the title search pointer table which are some video managers. If a video title set is decided, the system control section 93 will output a control signal to the device control section 83 and the signal-processing section 84, will reproduce the video title set management information of the settled title set, and will take out the video title set section title search pointer table which is a part of video title set management information inside (step 126). If a video title set section title search pointer table can be taken out, the system control section 93 will determine the PGC information on the program chain for playback initiation of the title which should be reproduced with reference to this. If PGC information is determined, the system control section 93 will reproduce the PGC information which outputted the control signal and was determined as the device control section 83 and the signal-processing section 84, and will hold this to the internal PGC information buffer 31. In addition, the PGC information for volume menus currently held will be overwritten in this case. If the PGC information for playback initiation of a title is held, with reference to the held PGC information, the system control section 93 determines the video object which should be reproduced, and its record address, will output a control signal to the device control section 83 and the signal-processing section 84, and will perform playback of the determined video object in them.

Henceforth, the system control section 93 determines the video object which should be reproduced one by one according to the held PGC information, and performs playback control. The system control section 93 will determine the following PGC information with reference to the PGC link information which is a part of PGC information, if the playback of the last video object shown using PGC information is completed. The system control section 93 which determined the following PGC information discards current PGC information, holds the following PGC information, and continues playback advance according to this (step 128).

In addition, if supplemented with playback of a video object, although not illustrated, the change key of a voice channel and a subimage channel accompanies the DVD player 1. And the voice channel and subimage channel which the user chose by this change key are held at the system register (not shown) of the system control section 93. In case a video object is reproduced, with reference to an internal system register, the system control section 93 outputs assignment of an effective channel, and performs a control signal for it in AV decoder section 85. By this, only the information on an effective voice channel and an effective subimage channel will be outputted outside with animation information.

Next, an example is given and the playback control action of the path level performed for every program chain and GOP level, i.e., navigation control action, is explained. It explains below as first example of operation first as that by which the title of the <beginners' class> of an "inference game" is reproduced.

(2.3.2.1) The example of the 1st actuation .. Playback control of the path level by the system control section 93 The entry program chain of an "inference game" supports PGC information #3 shown in Fig. 17. VOB#3 shown in Fig. 18 are described by the "VOB positional information table." Although the contents of playback control by Fig. 17 and Fig. 18 are already mentioned above, based on these contents of playback control, it explains henceforth what kind of software control the system control section 93 performs

as the example of the 1st actuation, referring to the flow chart of program chain regeneration of Fig. 28, and the flow chart of Figs. 28 – 31.

Since program chain #3 were chosen, the system control section 93 performs processing based on pretreatment first as playback control of path level. Pretreatment in the flow chart of Fig. 28 has loop structure which repeats processing of step 131 about all the pretreatment commands of all in a PGC command table. At step 131, with reference to a pretreatment command initiation address pointer, the inclusion processor 96 takes out a pretreatment command and decodes this. Since the pretreatment command described by the pretreatment command field in Fig. 17 is a setting system command which sets initial value as a general-purpose register, "0" directed to the general-purpose register R1 directed in the register identifier field of a register actuation command "SetReg R 1 and 0" with the "immediate" operand is transmitted. Since pretreatment in program chain #3 was completed, playback control shifts to GOP level from path level.

(2.3.2.2) The example of the 1st actuation .. VOB read-out and decode by the system control section 93

VOB read-out and decode are constituted by step 132 – step 139. Among those, processing of step 133 – step 139 is repeated by the "VOB positional information table" to all VOB(s) VOB positional information is indicated to be.

In step 133, the "VOB positional information" of VOB#3 is read. This is read from the PGC information buffer 31. It shifts to step 134 after read-out of VOB positional information.

At step 134, it calculates whether the logical block which should be read to a degree based on the VOB offset indicated by "VOB positional information" is equivalent to which track on a disk. And a track location is directed to the device control section 83, and an optical pickup is moved to a recording start location. Block read-out control is directed to the device control section 83 after that (a read-out place logical block is set to logical-block #k here.).

Even if an optical pickup is in a video manager's location and is widely different from the logged point of VOB, an optical pickup will move to the head location of the logged point of VOB by activation of this step. If it says with an example of Fig. 13, it will be in the condition of directing by the reference mark y401. Then, it shifts to step 136 and the data currently recorded on logical-block #k are made to read through an optical pickup and the signal-processing section 84.

The animation pack which constitutes VOB, an audio pack, and a subimagery pack are read one by one by control of the device control section 83. The signal-processing section 84 processes magnification, waveform shaping, binarization, a recovery, an error correction, etc. to the signal read from the optical pickup 82, and stores them in the buffer memory in the system control section 93 per logical block. The signal separation section 86 receives the pack transmitted from buffer memory, and distinguishes Stream ID and Substream ID in the header of each pack. the -- since Stream ID is set as "1110 0000", the video pack in 7A Fig. is outputted to the video decoder 87. The video decoder 87 performs the decode in a frame to I PIKUCHUA contained in a video data, P PIKUCHUA, and B PIKUCHUA, and the decode in the field, performs a motion compensation, and decodes it to a video signal. After decode, after performing time amount waiting based on SCR and PTS, the video signal concerned is outputted to the image composition section 90.

Since the stream ID in the 7th C Fig. is set as "1011 1101" and the head triplet of Substream ID is set as 001, a subimagery pack is outputted to the subimagery decoder 88.

The subimage decoder 88 carries out the run length decode of this subimage data. After decode, after performing time amount waiting based on SCR and PTS, a decode result is outputted to the image composition section 90.

The output of the video decoder 87 and the output of the subimage decoder 88 are mixed by the ratio directed in the system control section 93 by the image composition section 90. After the mixed video signal is changed into an analog signal, it is inputted into a television monitor 2.

By the above actuation, in a television screen, as shown in the reappearance image 197 of Fig. 18, and the reappearance image 198, the expression of characters changes. the -- the menu drawn with the subimage 101 to the timing in which the reappearance image 201 in 19A Fig. appeared is displayed.

(2.3.2.3) The example of the 1st actuation .. Update process of the highlights information by the system control section 93 (GOP level)

the -- the management information pack 101 shown in 19A Fig. is separated by AV decoder section 85 by AV decoder section 85. It explains referring to the flow chart of Fig. 29 about processing of the system control section 93 for receiving this management information pack 101. the flow chart of Fig. 29 -- the -- according to the 2-bit contents of the "modification owner flag from before [VOB]" shown in 10A description-of-drawing Fig., it constitutes so that the procedure of steps 145 and 146 and steps 148 and 146 may be switched. If it shifts to step 137 in the flow of Fig. 28, the system control section 93 will start processing of step 142 of Fig. 29. At step 142, PCI general information and trick play information are decoded, and control according to it is performed. Then, it shifts to step 143 and "the modification owner flag from before [VOB]" is read from the highlights general information of the management information pack 101. After reading "the modification owner flag from before [VOB]", it shifts to step 144. At step 144, it judges whether the modification owner flag from front GOP is "11." The highlights information for subimage data 101 is included in the management information pack 101, and since this flag is set as "01", it is set to "No" and shifts to step 147.

At step 147, it judges whether the modification owner flag from front GOP is "01." Since it agrees with "01" of the management information pack 125, it shifts to step 148. At step 148, the highlights information buffer 32 is overwritten using this highlights information. In step 146 after activation of step 148, an item number is set as the cursor location memory 33. here -- the -- the item information m101 and m102 on 19A Fig. and corresponding to "Yes" and "No" -- respectively -- being alike -- item number #1 and #2 are attached. Among these, after setting item number #1 as the cursor location memory 33, it shifts to step 149. At step 149, "an initiation-termination coordinate (X1, Y1)" of the item information m101 to which the item number which has cursor now was read from the cursor location memory 33, and item number #1 was given in step 150 (X2, Y2) is read. Then, it directs to the subimage decoder 88 so that the range described by this may be changed into a selection color. The range where the "Yes" item occupies the screen top by this is colored in a selection color.

In addition, if "the modification owner flag from before [VOB]" is "11", in step 145, the contents of the highlights information buffer 32 will be overwritten using the received highlights command. In step 146 after overwrite, an item number is set as the cursor location memory 33.

Thus, even after an item is smeared away in a selection color, succeedingly, read-out of a logical block is continued and an image is displayed on a screen.

(2.3.2.4) The example of the 1st actuation .. Cursor control to a menu Though somewhat

bewildered by the question which appeared suddenly on the screen, suppose that the operator pressed with the thumb the right key of the remote control currently grasped with the right hand here. The processing based on this remote control actuation is explained.

In step 138, remote control receptionist processing is performed after activation of step 150. If it shifts to remote control receptionist processing, it will shift to step 166 of the flow chart of Fig. 30. At step 166, the remote control receive section 92 is performing the reception judging of the input signal from remote control. The input signal by the above-mentioned remote control actuation is received, and it shifts to step 151 from step 166. At step 151, it judges whether an input signal is a four-directions key. Since the right key was pressed here, it shifts to step 152, and item number #1 set as the cursor location memory 33 is read. "An initiation-termination coordinate (X1, Y1)" of the item information m101 to which item number #1 read at step 153 was given (X2, Y2) is read, and it is directed to the subimage decoder 88 that a color number changes this range into the original color. Thereby, the color of the "Yes" item of Fig. 20 returns to the original color. It shifts to step 154 after activation of step 153. At step 154, the "migration place item number" corresponding to the migration direction of the "Yes" item right is read from the highlights information m101, and a migration place item number is stored in the cursor location memory 33. Item number #2 given to the "No" item are stored in the cursor location memory 33 by this storing.

It shifts to step 155 after storing, "an initiation-termination coordinate (X1, Y1)" of the item information m102 corresponding to migration place item number #2 read (X2, Y2) is read, and it is directed to the subimage decoder 88 that a color number changes this range into a selection color. Thereby, the "No" item is colored in a selection color and cursor changes from the "Yes" item to an item "No."

(2.3.2.5) .. Definite actuation to a menu While an operator remembers old scene expansion, a remote control key is moved this way and that, and suppose that definite actuation was performed in the "Yes" item. If definite actuation is performed, it will be set to No at step 151, and will shift to step 156. At step 156, it judges whether the input signal from remote control is the "ENTER" key. A depression is detected here and it shifts to step 157. The item number which has cursor now from the cursor location memory 33 in step 157 is read, and a definite color is read from item color information at step 158. It shifts to step 159 after read-out of a definite color. At step 159, it is directed to the subimage decoder 88 that a color number changes into a definite color "an initiation-termination coordinate (X1, Y1)" of the item which has cursor now (X2, Y2). At step 160, the register actuation command "SetReg R 1 and 1, "+" described by the highlights command field is read from highlights information #101 corresponding to the "Yes" item. Only "1" adds the contents of storing of the general-purpose register R1 as which the system control section 93 was specified by SetReg R 1 and 1 and the "+" command. The above processing should be performed also to the handsome menu and the operator should answer 2 times "Yes" about handsome [these]. The value of a general-purpose register is added twice by this answer, and the storing value of a general-purpose register has become "2" by it.

In addition, although the above explanation of operation explained the case where cursor actuation and definite actuation were performed, when the numerical keypad of remote control 91 is pushed, it is item information #1, #2, #3, and #4.... The item corresponding to the numeric value is read inside, and prompt execution of the command described by the highlights command of the item is carried out.

After finishing the display of a handsome menu, processing of step 133 in Fig. 28 - step

138 is repeated. Sequential playback of the VOB playback sequence was described to be by the program chain by this is carried out. This repeat is continued to the last VOB storing positional information.

(2.3.2.6) The example of the 1st actuation .. After treatment by the system control section 93 Since the VOB playback in program chain #3 was completed, playback control shifts to path level from GOP level. Path level here is after treatment and is realized at step 140 of the flow chart of Fig. 28 – step 141. Step 140 repeats processing of the subsequent step 141 about all the after-treatment commands in a PGC command table.

The inclusion processor 96 takes out the conditional-branch command "CmpRegLink R 1 and 2, "=", PGC#5" described by the 1st line of the after-treatment command field shown in Fig. 17 in the part directed by the after-treatment command initiation address pointer. After taking out, by decoding "CmpRegLink", this command gets to know that it is a conditional branching command, and takes out the operand "R1", "2", and "=". "=" of this branch condition field is decoded and incorporated, and a processor 96 judges whether the contents of storing of a general-purpose register R1 are 2. Since counting of the three correct answers is carried out by the playback control in GOP level, branching to program chain #5 is performed.

Next, branching to a program chain is explained, referring to the flow chart of Fig. 31. The flow chart of Fig. 31 shows the contents of processing peculiar to a branching system command performed only when the command which should be executed is a branching system command. At step 162, the program chain number indicated in the branching place field of a command is read. At step 163, the logical block of the head location of the logged point of PGC information #5 in a PGC management information table is calculated with reference to the start address of the PGC management information table indicated by the video title set management information in a video manager. At step 164, an optical pickup is moved to the logical block which controlled and computed the device control section 83. At step 165, PGC information #5 in the logic block data read through an optical pickup 82 and the device control section 83 are stored in the PGC information buffer 31. A recursive call of the flow chart of Fig. 28 is performed to the stored PGC information, and program chain regeneration is performed to the newly stored program chain. The PGC information corresponding to the branching place of a branching system command command will be alternatively stored in the PGC information buffer 31 by such control. VOB which program chain #5 which are the branching place of multi-way branching in after treatment direct here contains one behavior pattern among three video datas in Fig. 21. Thus, it appears in a screen alternatively [the behavior pattern of characters / one] by the answer to two menus in Fig. 20, and multi-way branching in the after treatment mentioned above. An operator senses that action of the characters in an image changed by the actuation to two menus.

Although the relation with the example of the 1st actuation is thin, branching by PGC link information when branching by after treatment is not performed in the flow chart of Fig. 28 is explained. The flow chart of the 27th the B Fig. shows the contents of the branching processing by PGC link information. If activation of all after treatment ends in step 140 of the flow chart of Fig. 28 – step 141, it will shift to step 172 of the flow chart of the 27th the B Fig. from the flow chart of Fig. 28. In step 172, the system control section 93 reads the program chain number described by PGC link information, and calculates the logical block of the head location of the logged point of the connection place PGC information in a PGC management information table at step 173 with

reference to the start address of the PGC management information table indicated by the video title set management information in a video manager. At step 174, an optical pickup is moved to the logical block which controlled and computed the device control section 83. At step 175, the connection place PGC information in the logic block data read through an optical pickup and the device control section 83 is stored in the PGC information buffer 31. The flow chart of Fig. 28 is called to the stored PGC information, and program chain regeneration is performed to the newly stored program chain.

(2.3.3) The example of the 2nd actuation An example of operation when "round-the-world quiz <edited by Europe>" is chosen in the volume menu shown in Fig. 33 is explained as the example of the 2nd actuation.

the -- 34A Fig. is an explanatory view of the DS of a title set "round-the-world quiz." As shown in the reference mark c134 of the 34th the A Fig., a total of 20 video objects are contained in the title set by VOB#A1 - VOB#A20. Moreover, as shown in a reference mark c136, a total of eight program chains for managing the playback sequence of the video object of VOB#A1 - VOB#A20 is stored to PGC information #A-PGC information #A8. PGC information #A1 is a program chain performed in the first place [of a title "round-the-world quiz <edited by Europe>"] among program chains.

the -- the contents of playback control of PGC information #A1 are shown in 34B Fig. Moreover, the explanatory view of the contents of playback control of PGC information #A5 is shown in the 34th C Fig.

the -- as shown in 34B Fig., PGC information #A1 has VOB#A1, VOB#A2, VOB#A5, and the VOB positional information of VOB#A6 as an entry of a VOB positional information table. That is, a disk regenerative apparatus will reproduce VOB#A1 in the first place, and will reproduce it in VOB#A2, VOB#A5, and VOB#A6 and order henceforth. the [moreover,] -- as shown in 34B Fig., "SetReg R 1 and 0" is stored as a pretreatment command. For this reason, a disk regenerative apparatus will initialize R1 register by the immediate 0 in advance of playback by PGC information #A1. the [moreover,] -- as shown in 34B Fig., "CmpRegLink R 1 and 10, ">", PGC#A3" are stored as an after-treatment command. That is, a disk regenerative apparatus will evaluate the value of R1 register, if all playbacks of the video object by PGC information #A1 are completed, if they are ten or more immediates, will make the program chain which should be performed next PGC information #A3, and will continue playback advance. the [moreover,] -- as shown in 34B Fig., PGC information #A4 is stored as a following program chain on a default playback advance as PGC link information. That is, when the following PGC information is not decided by the after-treatment command, a disk regenerative apparatus makes the program chain which should be performed next PGC information #A4 according to the value of this PGC link information, and continues playback advance. In addition, PGC information #A3 and PGC information #A4 are program chains exclusively performed by the score result of quiz, and the image as which PGC information #A4 means "success" for the image as which PGC information #A3 means a "rejection" is reproduced.

Next, the video object which will be reproduced by PGC information #A1 is explained. VOB#A1, VOB#A2, VOB#A5, and VOB#A6 all contain 4-5 Europe-related quiz. VOB#A1 is explained as an example.

Fig. 35 is drawing showing typically which VOB the VOB positional information of PGC information #A1 and PGC information #A2 specifies, respectively, or which PGC information the branching place of those after treatment is. In Fig. 35, the oblong square which consists of four grids shows PGC information #A1, and the black dot shows the VOB positional information. Although the arrow head is extended from the black dot of

PGC information #A1 and there are the VOB(s), such as VOB#A1, VOB#A2, VOB#5, and VOB#6, previously, it means that this specifies it that the "VOB positional information table" of PGC information #A1 reproduces these VOB(s).

Although the continuous-line arrow head is extended from the black dot of PGC information #A2 and there are the VOB(s), such as VOB#A3, VOB#A4, VOB#A7, and VOB#A8, previously, it means that this specifies it that the "VOB positional information table" of PGC information #A2 reproduces these VOB(s).

Moreover, the broken-line arrow head is extended from the after-treatment command of PGC information #A1, and although PGC information #A3 and PGC information #A4 exist previously, it means that this specifies PGC information #A1 that it branches to either between these two branching places according to the storing value of a general-purpose register.

Fig. 36 is an explanatory view of the contents of data of VOB#A1. In the video object (VOB) concerned of Fig. 36, a head to the VOB unit 20 is the quiz with the playback time amount for about 20 seconds of the first question, and is the on-the-spot photo image which photoed the scene of the Europe coast from the aircraft. Among those, six VOB unit groups which make a head the VOB unit 7 which attached hatching are menu images to which the answer by setting a problem and the user with the playback time amount for 5 – 6 seconds of quiz is carried out. The reappearance image and menu which are drawn in the VOB unit 7 are shown in the point of an outgoing line. The animation pack 7, the subimagery pack 7, and the management information pack 7 exist in the VOB unit 7. In the management information pack 7, the item information from #1 to #3 is described. These item information #1–#3 are matched with ** in the menu drawn with the subimagery pack 7 (SP A-7) of Fig. 36 – **. Since item information #1 is a correct answer in the case of the quiz of the first question, the instruction "SetReg R 1 and 1, "+" which **** an immediate 1 is stored in the register R1 which totals a user's score item information #1, and except it, since it is a wrong answer, the instruction "NOP" which nothing carries out is stored. In addition, the highlights information as the VOB unit 7 that five VOB units following the VOB unit 7 which constitutes the same menu are the same is stored.

The VOB unit 21 to the VOB unit 40 is the quiz with the playback time amount for about 20 seconds of the second question, and is the image which photoed the scene of Europe from the train window of a train. Among those, six VOB unit groups which make a head the VOB unit 25 which attached hatching are menu images to which the answer by setting a problem and the user with the playback time amount for 5 – 6 seconds of quiz is carried out. The reappearance image and menu which are drawn in the VOB unit 25 are shown in the point of an outgoing line. The animation pack 25, the subimagery pack 25, and the management information pack 25 exist in the VOB unit 25. In the management information pack 25, the item information from #1 to #3 is described. These item information #1–#3 are matched with ** in the menu drawn with the subimagery pack 25 (it is written as "SP A-25" all over drawing.) of Fig. 36 – **. Since item information #3 are a correct answer in the case of the quiz of the second question, the instruction "SetReg R 1 and 1, "+" which **** an immediate 1 is stored in the register R1 which totals a user's score item information #3, and except it, since it is a wrong answer, the instruction "NOP" which nothing carries out is stored. In addition, the highlights information as the VOB unit 25 that five VOB units following the VOB unit 25 which constitutes the same menu are the same is stored.

The VOB unit 41 to the VOB unit 61 is the quiz with the playback time amount for about 20 seconds of the third question, and is the on-the-spot photo image which introduced

much Nietzsche's writing. Among those, six VOB unit groups which make a head the VOB unit 48 which attached hatching are menu images to which the answer by setting a problem and the user with the playback time amount for 5 – 6 seconds of quiz is carried out. The reappearance image and menu which are drawn in the VOB unit 48 are shown in the point of an outgoing line. The animation pack 48, the subimagery pack 48, and the management information pack 48 exist in the VOB unit 48. In the management information pack 48, the item information from #1 to #3 is described. These item information #1–#3 are matched with ** in the menu drawn with the subimagery pack 48 (SP A-48) of Fig. 36 – ** item. Since item information #3 are a correct answer in the case of the quiz of the third question, the instruction "SetReg R 1 and 1, "+" which **** an immediate 1 is stored in the register R1 which totals a user's score item information #3, and except it, since it is a wrong answer, the instruction "NOP" which nothing carries out is stored. In addition, the highlights information as the VOB unit 48 that five VOB units following the VOB unit 48 which constitutes the same menu are the same is stored. The VOB unit 61 to the VOB unit 80 is the quiz with the playback time amount for about 20 seconds of the fourth question, and is the image of the digest version of the Shakespeare theater. Among those, six VOB unit groups which make a head the VOB unit 61 which attached hatching are menu images to which the answer by setting a problem and the user with the playback time amount for 5 – 6 seconds of quiz is carried out. The reappearance image and menu which are drawn in the VOB unit 61 are shown in the point of an outgoing line. The animation pack 65, the subimagery pack 65, and the management information pack 65 exist in the VOB unit 61. In the management information pack 65, the item information from #1 to #3 is described. These item information #1–#3 are matched with ** in the menu drawn with the subimagery pack 65 (SP A-65) of Fig. 36 – ** item. Since item information #3 are a correct answer in the case of the quiz of the fourth question, the instruction "SetReg R 1 and 1, "+" reconciled in an immediate 1 is stored in the register R1 which totals a user's score item information #3, and except it, since it is a wrong answer, the instruction "NOP" which nothing carries out is stored. In addition, the highlights information as the VOB unit 61 that five VOB units following the VOB unit 61 which constitutes the same menu are the same is stored. Actuation of the system control section 93 at the time of the title "world travel quiz (edited by Europe)" explained above being reproduced is explained below. In addition, the PGC information for playback initiation of this title already explains as what is held at the PGC information buffer 31 of the system control section 93.

(2.3.3.1) The example of the 2nd actuation .. Pretreatment by the system control section 93 If the entry program chain of "round-the-world quiz <edited by Europe>" is held inside, the system control section 93 will pretreat first as playback control of path level. The register actuation command "SetReg R 1 and 0" is described like "the inference game <the volume on beginners' class>" by the pretreatment command field of a program chain. The inclusion processor 96 takes out this register actuation command "SetReg R 1 and 0", and decodes this. "0" directed to the general-purpose register R1 directed in the register identification field of a register actuation command "SetReg R 1 and 0" with the "immediate" operand is transmitted. Since pretreatment in an entry program chain was completed, playback control shifts to GOP level from path level.

(2.3.3.2) The example of the 2nd actuation .. Video object (VOB) read-out and decode by the system control section 93

The on-the-spot photo image of the coast scene in the VOB unit 0 of VOB#A1 – the VOB unit 20 appears on a television monitor 2 one after another by repeating processing of step 136 to all the logical blocks by which all the video objects (VOB) VOB positional

information is indicated to be, and the video object (VOB) of those are recorded on the "VOB positional information table." The menu drawn with the subimagery pack 7 to the timing to which the reappearance image by the animation pack 7 shown in Fig. 36 appeared on the television monitor 2 lays on top of this.

While an operator remembers a world map, a remote control key is moved this way and that, and suppose that definite actuation was performed in ** item of the menu drawn with the subimagery pack 7. If definite actuation is performed, it will be set to No at step 151 shown in the flow chart of Fig. 30, and will shift to step 156. In step 156, it is judged that the input signal from remote control is the "ENTER" key, and it shifts to step 157. Item number #1 corresponding to ** item shall be set as the cursor location memory 33 here. A definite color is read from the item color information in the management information pack in the item number [of a step 157 smell lever] # VOB unit 7 currently held inside at step 158 by reading 1. It is directed to the subimage decoder 88 that a color number changes "an initiation-termination coordinate (X1, Y1)" of the item which has cursor now in continuing step 159 (X2, Y2) into a definite color. At step 160, the register actuation command "SetReg R 1 and 1, "+" described by the highlights command field of highlights information #1 of item number #1 is read. The inclusion processor 96 executes SetReg R 1 and 1 and the "+" command, and only "1" adds the contents of storing of the general-purpose register R1 specified with the operand. Since it is the NOP command when definite actuation is made in "and other items here, the inclusion processor 96 finishes processing, without executing a command. Thus, according to a correct answer, a score is added in a general-purpose register by activation of a highlights command.

After the display of a menu of the first sheet, by performing processing of step 136 – step 138 repeatedly in step 135, the animation pack of the VOB unit 21 – the VOB unit 40 is decoded by the video signal by the video decoder 87, and scene changes one after another with migration of a train on a screen. If the animation pack and the subimagery pack in the VOB unit 25 are decoded here, as shown in Fig. 36, the summit in the Pyrenees will appear on a television monitor 2. and the menu drawn with the subimagery pack in the VOB unit 25 -- the overall length of "Pyrenees -- ?" -- an operator is asked about a question.

When the menu drawn by the VOB unit 25 is seen and an operator moves the four-directions key of remote control this way and that, cursor is made to change from ** item to ** item in step 151 – step 155. If the "Enter" key is pressed in step 156 – step 161, item information #3 corresponding to the ** item will be read, and "SetReg R 1 and 1, "+" which were described by the highlights command field are performed. ** If definite actuation is made by commands other than an item, processing will be finished, without doing anything. Thus, in an example of Fig. 36, it synchronizes with a change of the scene in an image precisely, a question is shown by the menu, and a score is added in the answer to this.

(2.3.3.3) The example of the 2nd actuation .. Playback control [to the menu of an actor playing a comic role] > By repeating processing of step 136 – step 138, and performing it, the VOB unit 41 – the VOB unit 61 are read from an optical disk, and the animation pack and the subimagery pack of these interior are decoded by the video signal by the video decoder 87 and the subimage decoder 88. The image which introduced much writing of Nietzsche who explained previously by this appears on a screen. To the timing to which Nietzsche's face without make-up appeared on the screen in the reappearance image by the animation pack 48 shown in Fig. 36, an operator is shown the menu drawn with the subimagery pack 48.

The playback control to this menu is the same as the playback control to 1 and handsome. If cursor is made to change between items according to a four-directions key and the "Enter" key is pressed, the command in the highlights command field corresponding to the item which has current cursor among the item information #1-#4 will be executed. If definite actuation is performed in the condition that ** item which serves as a correct answer here is directed with cursor, the command "SetReg R 1 and 1, "+" described by the highlights command field in item information #3 will be executed. If definite actuation is made by items other than a correct answer, processing will be finished without doing anything.

(2.3.3.4) The example of the 2nd actuation .. Playback control to the fourth menu By repeating processing of step 136 – step 138, and performing it, the VOB unit 61 – the VOB unit 80 are read from an optical disk, and an animation pack and a subimagery pack are decoded by the video signal by the video decoder 87 and the subimage decoder 88. The digest image of the Shakespeare theater which this explained previously appears on a screen. To the timing to which the reappearance image by the VOB unit 65 shown in Fig. 36 appeared on the screen, an operator is shown the question by the menu by the subimagery pack 65.

The playback control to this menu is the same as the playback control to 1 – an actor playing a comic role. If cursor is made to change between items according to a four-directions key and the "Enter" key is pressed on which item, the command in the highlights command corresponding to the item information will be executed. If definite actuation is made by the item corresponding to a correct answer, a command "SetReg R 1 and 1, "+" will be executed. If definite actuation is made by items other than a correct answer, processing will be finished without doing anything.

An operator presupposes that it answered correctly about 1 and the 3 or fourth sheet to the above four menus. The value of a general-purpose register is added by this correct answer 3 times, and the storing value of a general-purpose register has become "3" by it.

If the quiz of four questions is finished and regeneration of video object VOB#A1 is completed, processing of step 133 in Fig. 28 – step 138 will be repeated. Sequential playback of VOB#A2 playback sequence was described to be by the program chain by this, VOB#A5, and VOB#A6 is carried out. And within each video object, the quiz of 4-5 questions is performed like VOB#A1, and a score is totaled by the register R1. If playback of last video object VOB#A6 is completed, it will shift to step 140.

(2.3.3.5) The example of the 2nd actuation .. After treatment by the system control section 93 Since playback of video object VOB#A6 was completed, playback control shifts to path level from GOP level. Path level here is after treatment and is realized at step 140 of the flow chart of Fig. 28 – step 141. Step 140 repeats processing of the subsequent step 141 about all the after-treatment commands in a PGC command table. The branching system command of one line is described below by the after-treatment command field of an entry program chain here.

CmpRegLink R 1 and 10, ">", PGC#A3 The inclusion processor 96 takes out the conditional-branch command "CmpRegLink R 1 and 10, ">", PGC#A3" described by the 1st line in the part directed by the after-treatment command initiation address pointer. After taking out, by decoding "CmpRegLink", this command gets to know that it is a conditional branching command, and takes out the operand "R1", "10", and ">". ">" of this branch condition field is decoded and incorporated, and a processor 96 judges whether the contents of storing of a general-purpose register R1 are ten or more. If ten or more values are stored in the register R1 with which the score result of the correction

to an old user's quiz is stored here, branching to PGC#A3 which performs graphic display which means success will be performed. With ten [or less], processing of an after-treatment command is ended, branching to PGC#A4 which is the default branching place stored in PGC link information is performed, and graphic display which means a rejection is performed. That is, the score of correction will change success or a rejected image by whether it is ten or more.

(2.3.4) The example of the 3rd actuation An example of operation when a title "round-the-world quiz <the volume on world>" is chosen in the volume menu of Fig. 33 is explained as the example of the 3rd actuation.

PGC information #A3 and PGC information #A4 which are shown in the reference mark c136 of the 34th the A Fig. are the program chain of the branching place which branches like the example of the 2nd actuation when the program chain for quiz is completed, and the image meaning success or a rejection is stored.

Each PGC information #A6–PGC information #A8 is a program chain which reproduces three video objects which are quiz, and it defines the salvage pathway which three video objects are taken up in a different combination, and is reproduced out of VOB#A1 – VOB#A20, respectively. Moreover, every time PGC information #A6–PGC information #A8 remove PGC information #A1 explained in the example of the second actuation, and the video object to reproduce, they store the same PGC link information, an after-treatment command, and a pretreatment command.

PGC information #A5 is performed in the first place at the time of title playback initiation, and determines one for the program chain for quiz which should be reproduced at random from either of PGC information #A6–PGC information #A8. The contents of data of PGC information #A5 are shown in the 34th C Fig. As for PGC information #A5, "Random R 2 and 3" is stored as a pretreatment command. Moreover, as an after-treatment command, "CmpRegLink R 2 and 2, "=", PGC#A7", and "CmpRegLink R 2 and 1, "=", PGC#A8" are stored, and PGC#A6 is stored as PGC link information.

(2.3.4.1) The example of the 3rd actuation Pretreatment In step 131 of Fig. 28, the inclusion processor 96 takes out the command currently recorded on the location directed with the pretreatment command starting address of a PGC command table, and decodes the operation code of this. Since an operation code is "Random", it takes out an immediate "3" from an immediate field. If an immediate is taken out, the integer random number which made this the upper limit will be generated. A register identifier "R1" is taken out from the register identifier field after generating, the random number generated in the general-purpose register R1 directed by the identifier is stored, and it shifts to step 132 of Fig. 28 – step 139.

(2.3.4.2) The example of the 3rd actuation After treatment According to the storing value of a general-purpose register R1, one is chosen from three branching places by the same multi-way branching as the example of operation in step 140 of Fig. 28 – step 141. Since the random number generated with the "Random" command is stored in the general-purpose register R1, the thing of arbitration will be chosen from three branching places by the after-treatment command or PGC link information. That is, PGC information #A6, PGC information #A7, and PGC information #A8 will branch at random to any one. And sequential playback of the video object specified with these program chains is carried out, quiz is shown to a user, and a user's answer is totaled to a register R1. If playback of a program chain is completed, the value of a register R1 will be similarly estimated as the example 2 of operation, and if it is success and is PGC#A3 and a rejection, it will branch to PGC#A4.

(2.3.5) The example of the 4th actuation The example of the 4th actuation is explained

as application of the 3rd example. The 3rd example explained the actuation as which the program chain which should reproduce a disk regenerative apparatus next at random with a random number is determined. However, it is also possible to opt for the decision of the program chain which should be reproduced next with combination with own alternative results, such as a random number and a menu item. Hereafter, the actuation in this case is explained.

Suppose that the score by the correction of an answer of the last program chain for quiz, for example, the user to the quiz of PGC information #A1, is stored in a register R1. and the PGC information which may be chosen like the example of the 3rd actuation -- a difficulty exception -- ten of PGC information #101--PGC information #110 -- existing -- ** -- carrying out (PGC information #101 being easy and PGC information #110 being difficult) . And suppose that there were PGC information #B100 as a program chain which chooses one program chain from these program chains. And the after-treatment command of PGC information #B100 presupposes that they were the following contents. Moreover, the score stored in a register R1 is set to 0-20.

After-treatment command CmpRegLink R 1 and 10, "<", PGC#100 SetReg R 1 and 10, "-" Random R2, R1 SetReg R 2 and 100, "+" Link R2 In this case, first, if it seems that a score's less than ten points, i.e., the remainder, are not good, it will branch to PGC#101 with the easiest difficulty. Moreover, in the case of ten or more points, the result of having calculated 10 becomes the base of random number generation from a score. And it changes into the identification code of the PGC information which exists by adding 100 to the generated random-number value, and branches to this. That is, if the score result in the program chain of the last quiz is excellent, the program chain for the following quiz is chosen from broader difficulty, and when the last score result is not excellent, it will be chosen from the low program chains of difficulty.

According to this example, the user directions about playback control can be received as mentioned above using the highlights information established for every GOP of a video object, without interrupting playback of an animation for precision for 0.5 to 1.0 seconds synchronizing with the contents of an image.

Furthermore, by establishing the PGC information which manages the playback sequence of two or more video objects as salvage pathway in addition to a video object, received user directions are evaluated and the playback control which determines one or more animations which carry out continuation playback next, and the playback ranking of those is attained.

That is, the variegated interactive playback of playback control of the GOP level which synchronized with the contents of an image, and the contents of an image is attained by playback control of 2 level by the playback control of path level performed independently.

Moreover, by performing playback control of 2 level, such as such GOP level and path level, in addition to variegated interactive playback being possible, the memory consumption for the playback control which is needed during playback at coincidence can be controlled to one PGC information and one highlights information, and the loading memory required of a disk regenerative apparatus can be stopped.

In addition, by indicating the subregion of a logged point which VOB occupies to VOB positional information, although the VOB positional information which indicated the logged point of VOB was enumerated on the "VOB positional information table" in PGC information and VOB read-out based on this was made to perform to a disk regenerative apparatus in this example, you may constitute so that a part of VOB may be made to read to an optical pickup (such partial read-out is called trimming.). A part of this VOB

by which trimming was carried out is directed in the unit of a cel. Thus, by making subregion specify it as VOB positional information, a part of VOB can be used skillfully and the use effectiveness of an image material improves very much.

In addition, in this example, although an image data like a title as an example of a subimage was used, you may be vector graphics and three-dimension-computer graphics (CG). The game by the compression animation of an on-the-spot photo and the combination of CG also becomes realizable by these adoption.

In this example, although one VOB unit was constituted from one GOP, it cannot be overemphasized that it does not restrict to one GOP if the playback time amount of one animation image which carries out VOB unit storing becomes before or after 1 second, and you may consist of two pieces and three GOP(s) with very short playback time amount. Moreover, in this case, a management information pack will be arranged at the head of two or more continuous GOP(s), and will store effective playback control information to GOP of these plurality.

In addition, it is because it meant that having drawn the item with the subimage in an example of Fig. 8 realized cursor transition by above-mentioned color conversion and contrast conversion. If these cursor transition is not meant, an item may be drawn with a video data. Or the narration which reads out the contents of description of Fig. 8 may be substitute it.

Moreover, although PCM data and AC-3 were used as audio data in this example, as long as it can carry out an interleave to a system stream, it may not restrict to this, and you may be Compression PCM, MPEG audio data, and MIDI data.

At this example, in the case of the digital video data of an MPEG 2 method, it explained to animation information, but neither with voice nor a subimage, if it is the video data which can form an object, it restricts to this, and even if it is a digital animation by conversion algorithms other than DCT (Discrete Cosine Transform) used by the digital animation of MPEG1 method, and the MPEG method, it is easy to be natural.

Moreover, although the management information pack has been arranged in this example for every GOP which is the restoration unit of an animation, if the compression methods of a digital animation differ, it is obvious to become for every restoration unit of the compression method.

Moreover, the highlights information on this example is sharing the storing field with the storing field of the control information for skip playback of a rapid traverse etc. The control data for skip playback of a rapid traverse etc. needs to be arranged for every restoration unit of an image, and the management information pack which stores highlights information for this reason is arranged for every GOP mentioned above. For this reason, if the storing field of highlights information and the control information for skip playback is not shared, the arrangement unit of the management information pack which stores highlights information is not restricted for every GOP, and it cannot be overemphasized that you may be the synchronous unit of image reproduction finer than 0.5 seconds - 1.0 seconds, for example, 1 / image frame unit in every 30 seconds.

Moreover, in this example, although the read-only disk of DVD explained, even if it is a rewritable disk, effectiveness is the same.

Furthermore, the concept of a menu is a means to ask a user for selection widely, and is not limited to selection by the ten key of the remote control 91 used in the example at all. Even if it is mouse actuation, it is directions with voice, and it is nearby.

Moreover, although the number of the compression video datas interleaved advanced explanation noting that it was one, it is not restricted in essence.

Furthermore, even when the command contained in a management information pack

does not have user actuation, playback of the part may be made to perform automatically at the time of activation. If it carries out like this, it is possible to perform playback control for every finer time amount.

Moreover, although the command executed on the path level stored in PGC information was made into the pretreatment command and the after-treatment command in this example, it is effective even if there is a command executed before playback of VOB which constitutes a program chain, or after playback. As a use gestalt, if a certain playback of VOB finishes, it can use for clearing the value of a register at the time etc., for example.

Moreover, although the PGC information which is the playback control data of path level was stored in the disk field different from a video object in this example, even if it stores the storing field of PGC information not only in this but in the video object itself, it is effective. For example, the second management information pack is newly prepared and it realizes by interleaving the second management information pack with which playback advance stored the PGC information which has the possibility of branching in the image reproduction section when branching occurs. In this case, since the PGC information itself can be acquired from a video object, a disk regenerative apparatus can acquire required PGC information, without generating disk seeking, and can carry out the real dissolution of the latency time of the user at the time of a salvage pathway change. If Fig. 34 is explained to an example, branching of playback advance will be generated when playback by PGC#A1 is completed. That is, branching is generated when playback of VOB#A6 which is the video object of the last playback ranking is completed, and the salvage pathway of a branching place is PGC#A3 or PGC#A4. For this reason, the second management information pack which stores PGC#A3 and PGC#A4 in the VOB unit of the termination gap of VOB#A6 is arranged. Thereby, just before the junction of playback advance, a program chain required for branching can be gained without generating disk seeking, and a disk regenerative apparatus can change it. In addition, the buffer for storing a PGC information group with branching possibility temporarily is needed for the same purpose as a highlights information buffer for a disk regenerative apparatus separately in this case.

Moreover, in this example, although the random number was used as a dynamic parameter which determines the branching place of playback advance, a dynamic value may not be restricted to this for every playback, and a timer etc. may be used. Moreover, if a command which generates a link is in another PGC information at the time of a timer interrupt, a user will be asked for an answer within the time limit, and the interactive software made into a rejection by time-out will become realizable. Especially this is effective at applications, such as teaching materials.

The manufacture approach of the optical disk in this example is briefly explained to the last. The video tape of many volumes photoed with the video camera and the music tape which carried out live sound recording are prepared as a master, the animation and voice which are recorded on these are digitized, and it uploads to non-linear-editing equipment. An editor creates a menu and an item with application programs, such as a graphic editor, reproducing an image and voice per frame on this non-linear-editing equipment. The management information pack which incorporated the highlights command with this using the GUI generator etc. is also created. These are encoded after creation according to MPEG specification, and a video data, audio data, subimage data, and a management information pack are generated. If it generates, a VOB unit will be created from these on non-linear-editing equipment, and VOB will be created. When VOB is created, a VOB number is given to VOB and it is PGC information #1, #2, #3,

and #4 other..... #n, a video-file section title search pointer table, and a video-file management table are created, and the DS mentioned above on the memory of a workstation is constituted.

After constituting DS, these data are changed into a logical data train so that these can be recorded on a file space. The changed logical data train is recorded on transfer media, such as a magnetic tape, and is further changed into a physical data train. As for this physical data train, ECC (Error Check Code), the data of an E-F modulation and a lead-in groove field, the data of a lead-out field, etc. are added to volume data. Original recording cutting creates the original recording of an optical disk using this physical data train. An optical disk is manufactured from the original recording furthermore created by press equipment.

In the above-mentioned manufacture flow, the manufacturing facility for the existing CD is usable as it is except for a part of **** logical data train listing device to the DS of this invention, this point -- being related -- the Ohm-Sha "compact disk -- a reader -- it is indicated by" Nakajima Taro Taira, Hiroshi Ogawa collaboration, and the Asakura Publishing "optical disc system" Japan Society of Applied Physics optical discourse meeting.

Availability on industry The multimedia optical disk applied to this invention as mentioned above is useful although the interactive software for noncommercial AV equipments is sold and circulated, and it is suitable for supplying the interactive software which was rich in unexpected nature to especially the user of a noncommercial AV equipment. Moreover, the regenerative apparatus and the playback approach concerning this invention are useful for spreading a cheap noncommercial AV equipment by restricting the scale of mounting memory, and it is suitable for building the new commercial scene of interactive software.

[Translation done.]

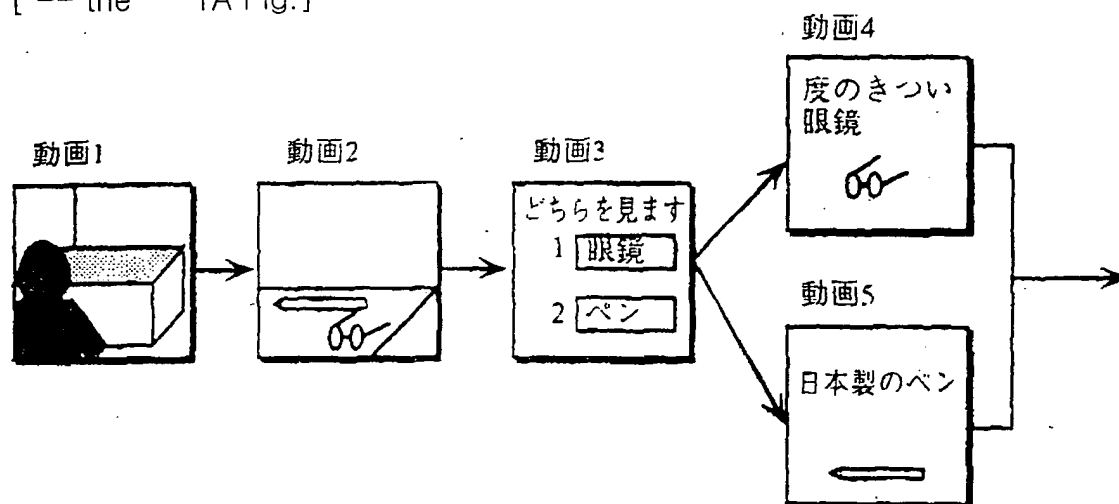
* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

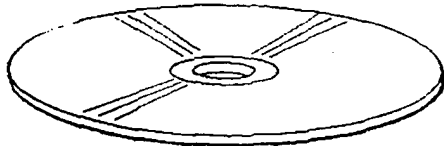
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

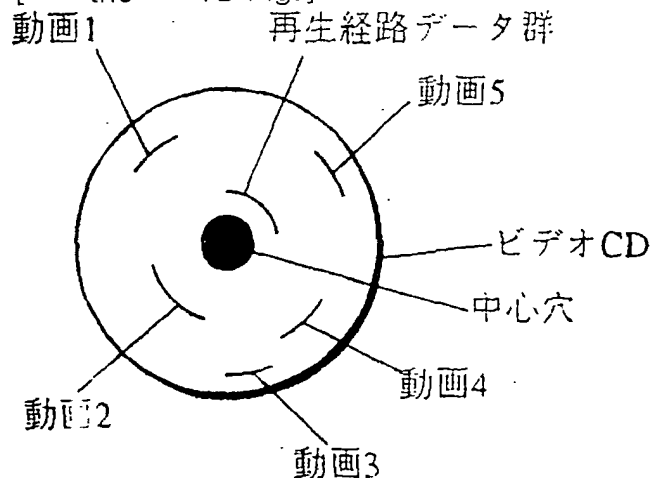
[-- the -- 1A Fig.]



[-- the -- 2A Fig.]



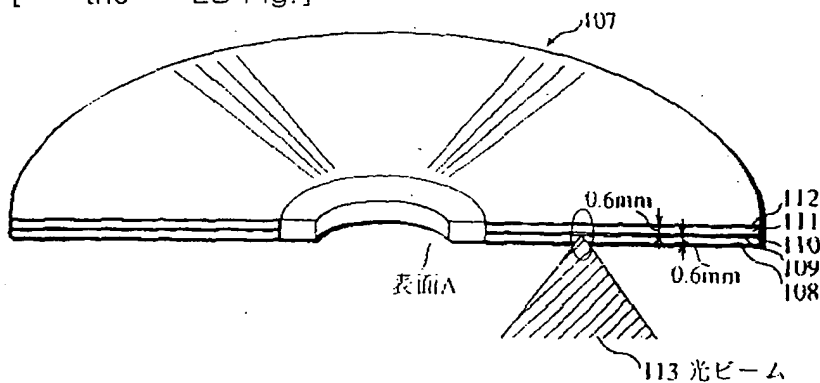
[-- the -- 1B Fig.]



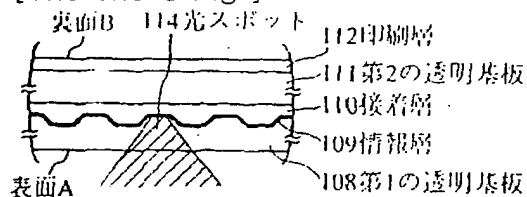
[The 1st C Fig.]
再生経路データ群

	経路タイプ	経路データ
再生経路データ1	連続再生	動画1を再生し、次に動画2を再生し、経路2へ
再生経路データ2	分岐再生	メニューとして動画3を再生 「1」が選択されれば経路3へ 「2」が選択されれば経路4へ
再生経路データ3	連続再生	動画4を再生し、経路#nへ
再生経路データ4	連続再生	動画5を再生し、次に動画#kを再生し、経路#jへ
⋮	⋮	⋮

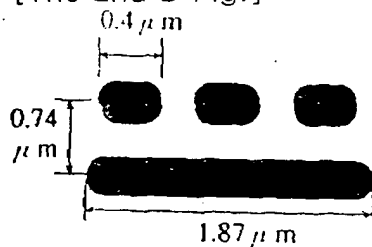
[-- the -- 2B Fig.]



[The 2nd C Fig.]



[The 2nd D Fig.]



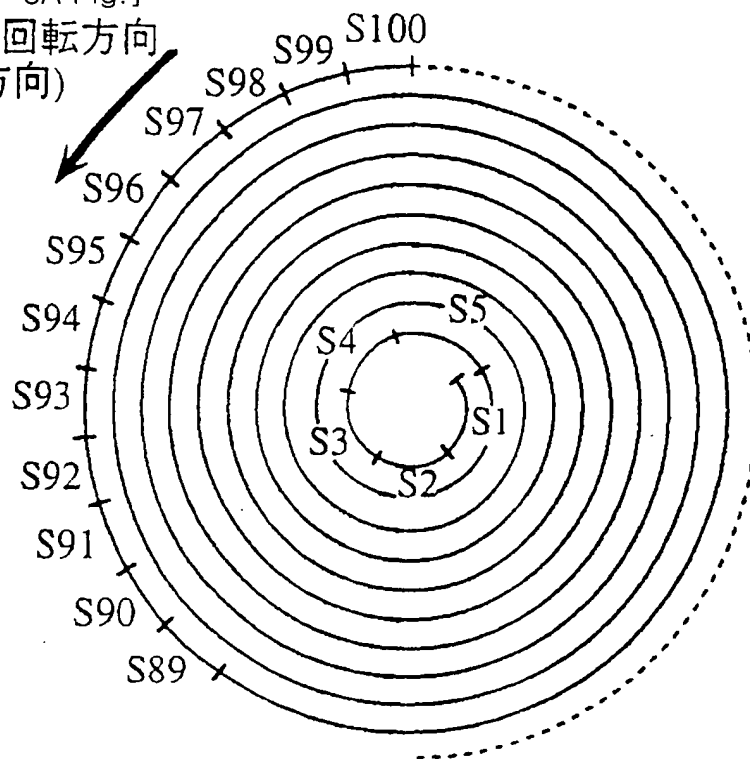
[Fig. 9]

トリックプレイ
情報

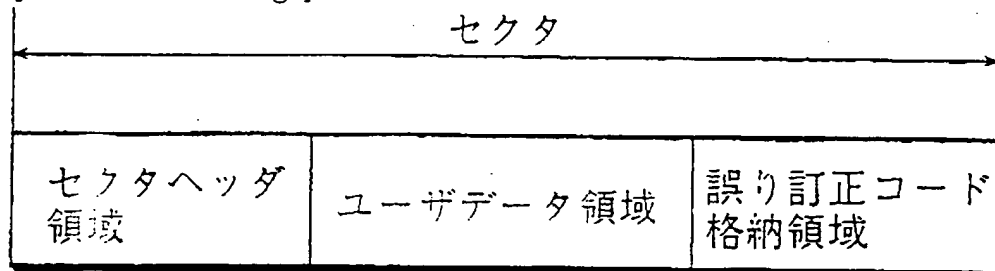
DSI

[-- the -- 3A Fig.]

ディスク回転方向
(反時計方向)



[-- the -- 3B Fig.]



[Fig. 8]

家宅を探索します。①～⑧の何処を探索しますか?

①階段

②キッチン

③廊下

④応接間

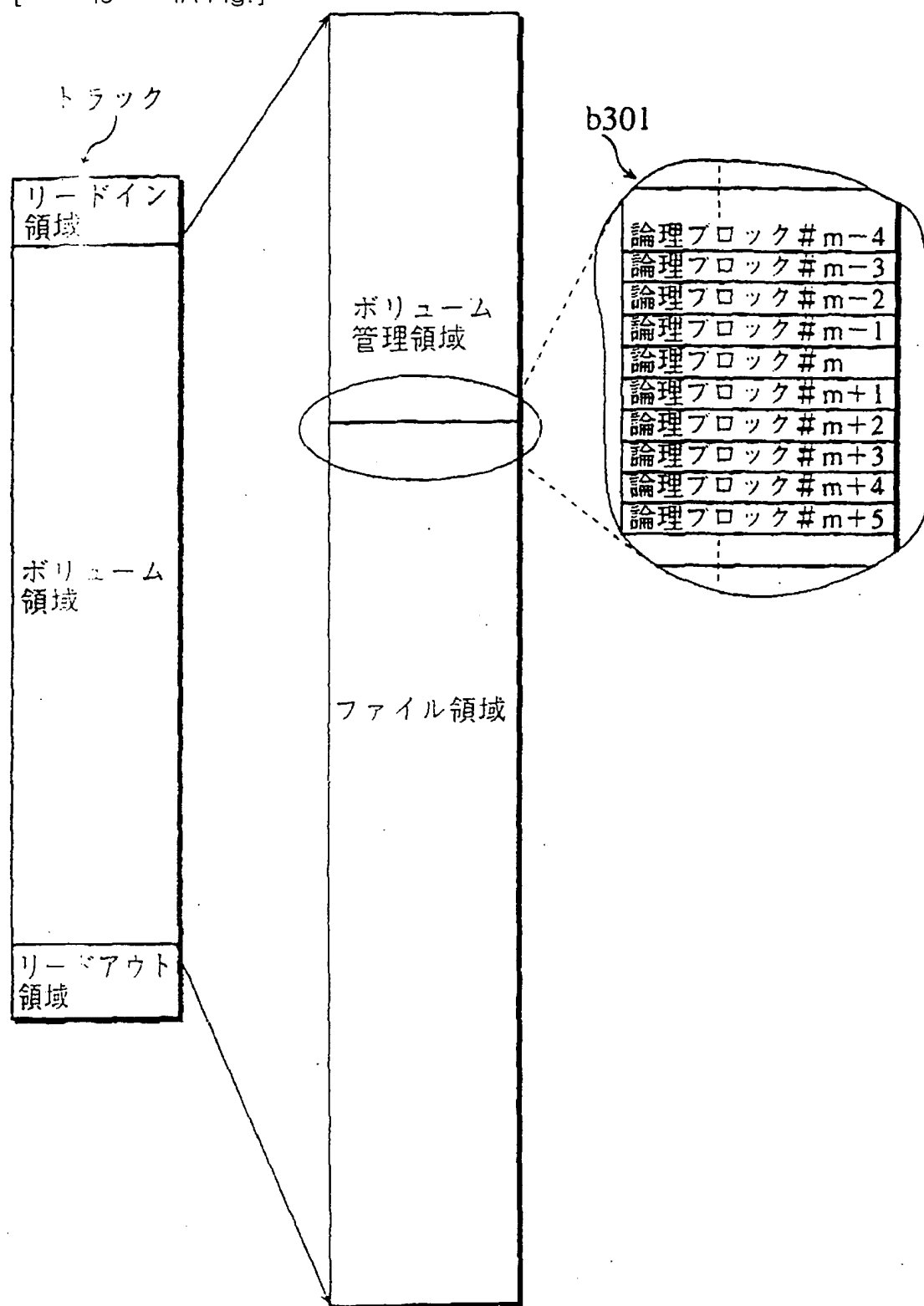
⑤洗面所

⑥書斎

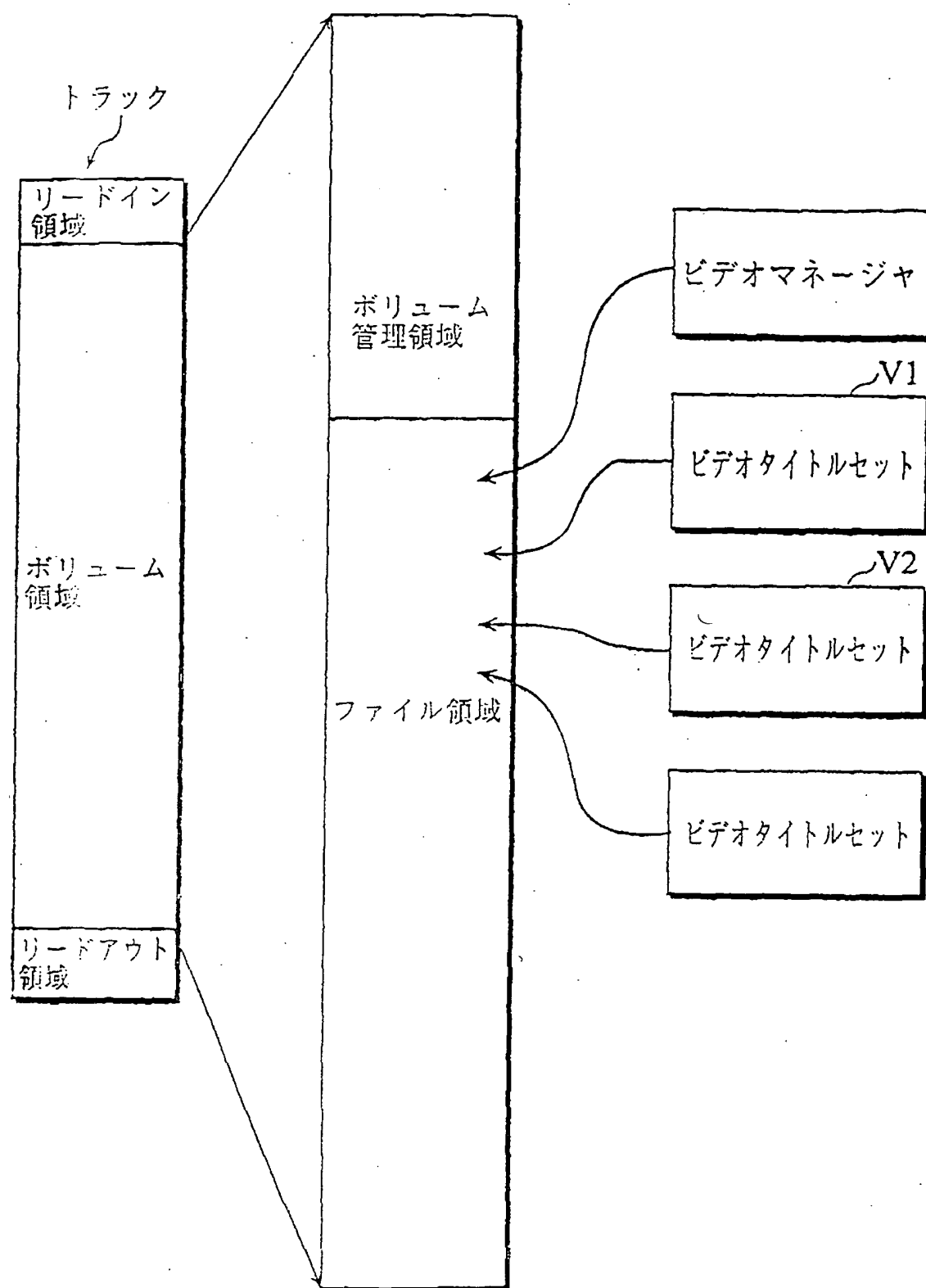
⑦寝室

⑧何処も調べない

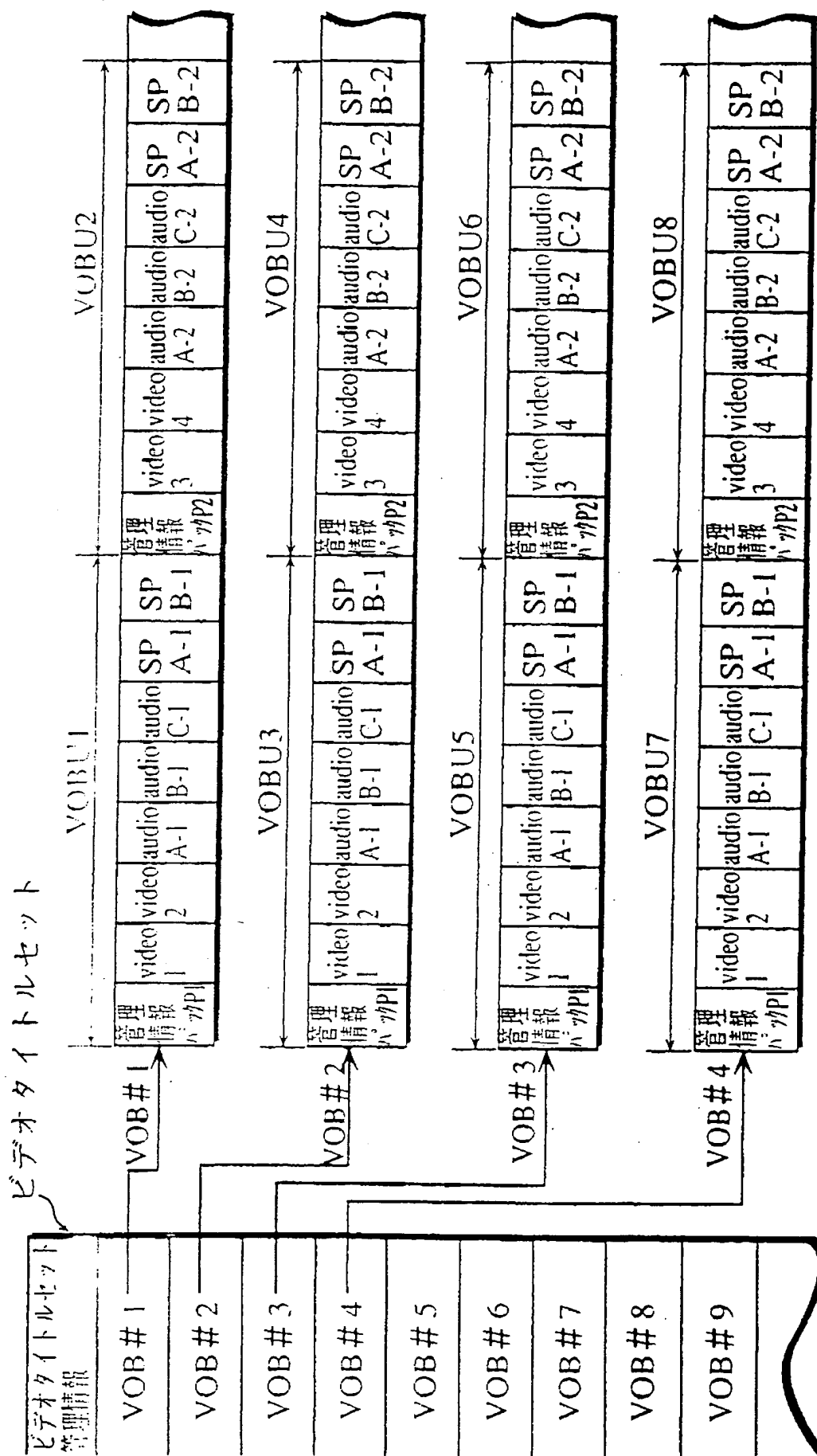
[-- the -- 4A Fig.]



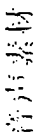
[-- the -- 4B Fig.]



[Fig. 5]

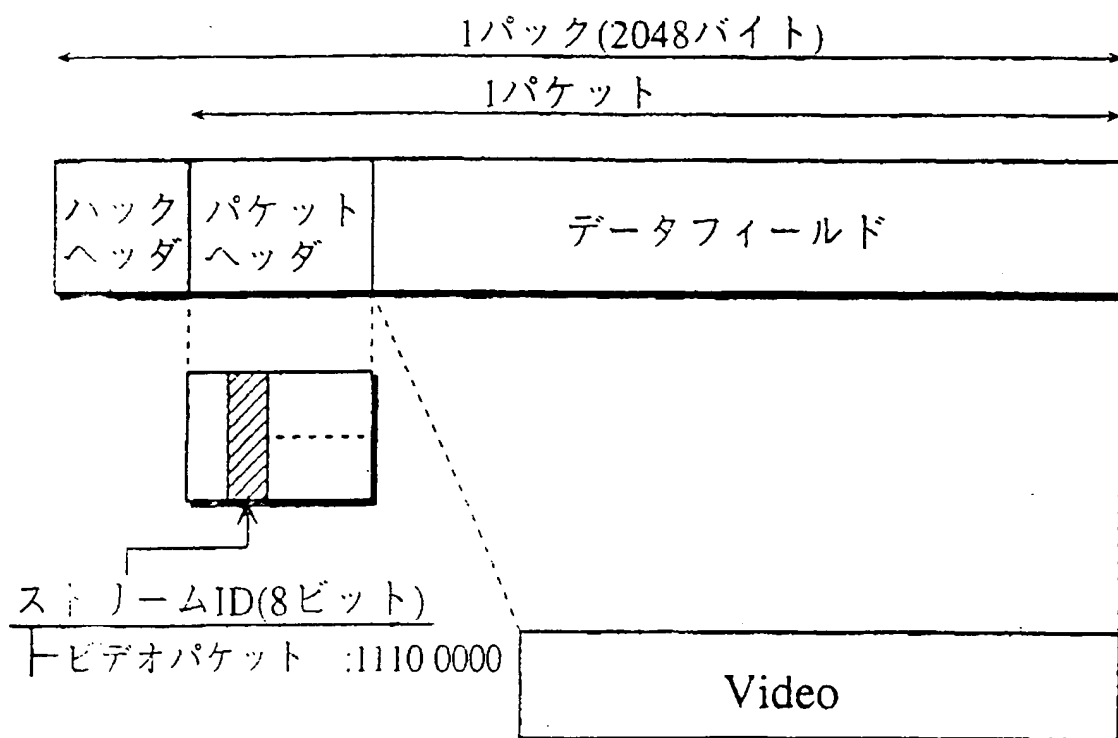


[Fig. 6]

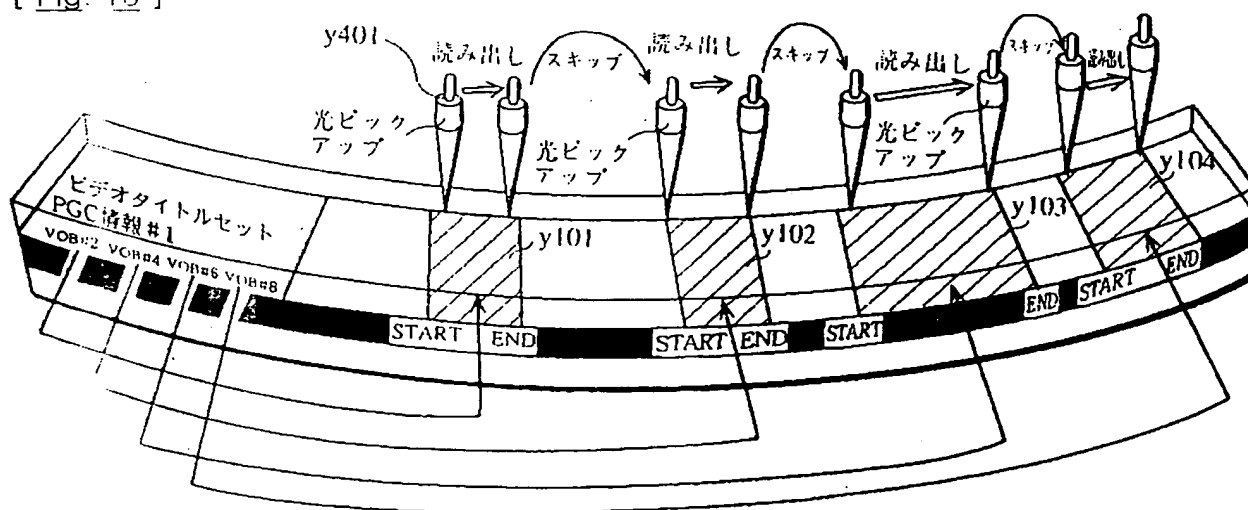


[-- the -- 7A Fig.]

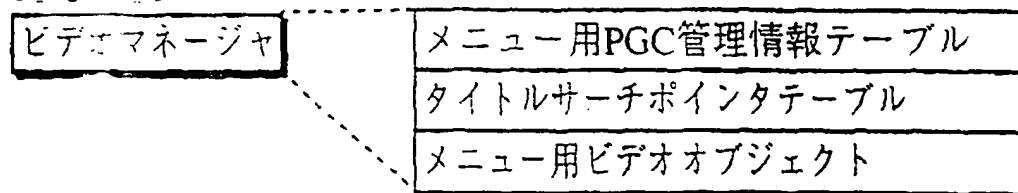
ビデオパック



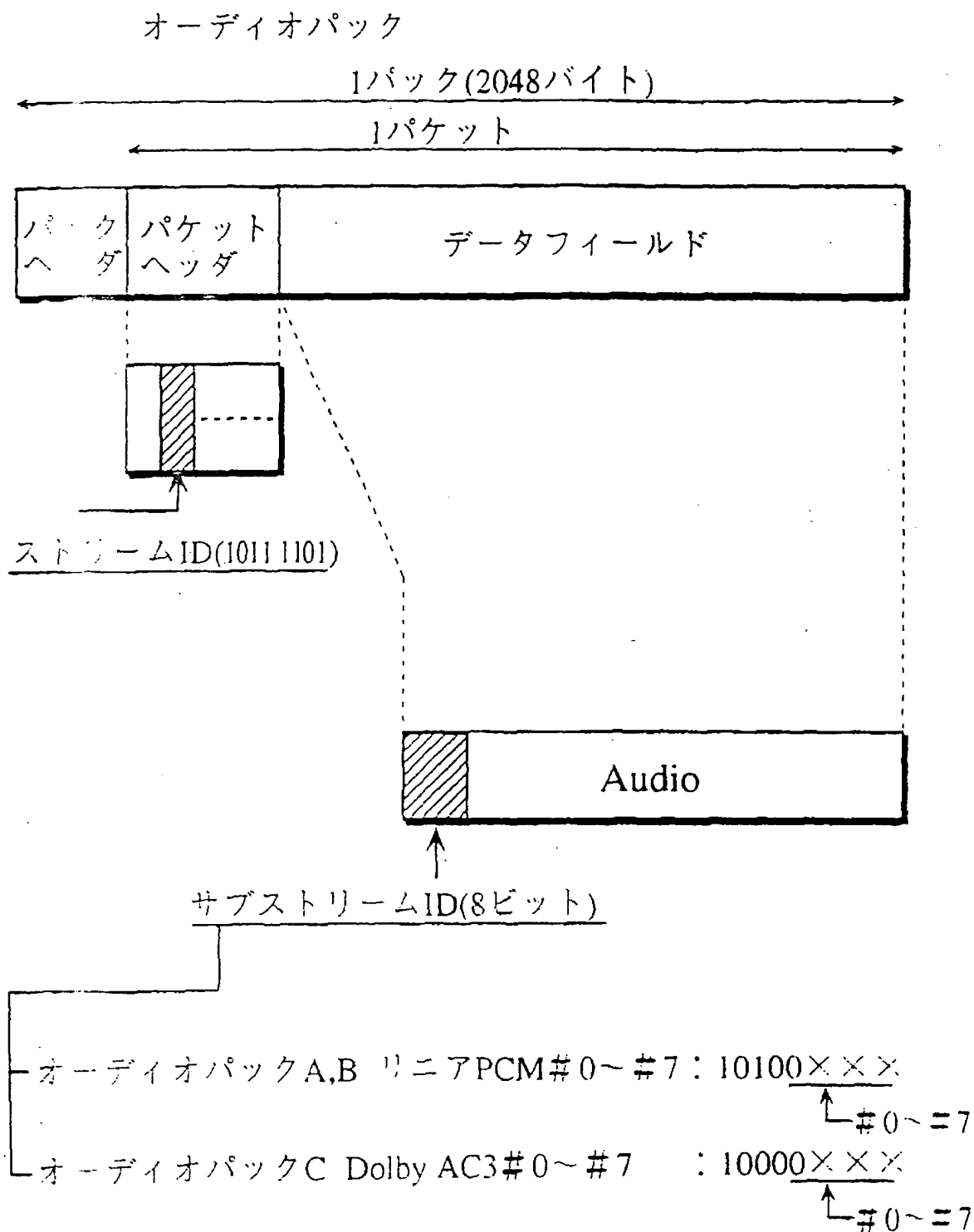
[Fig. 13]



[1 9 7 2]

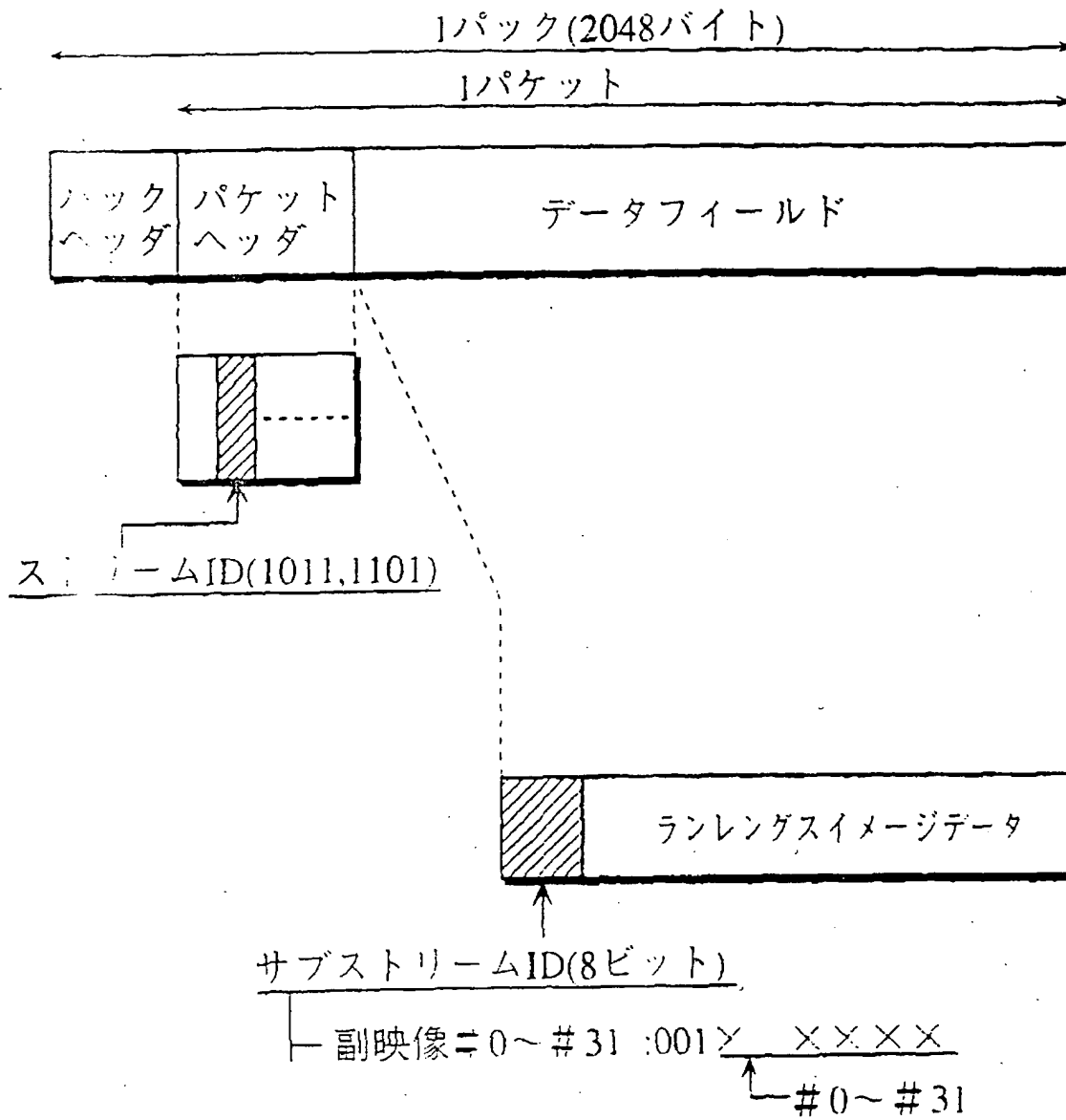


[-- the -- 7B Fig.]

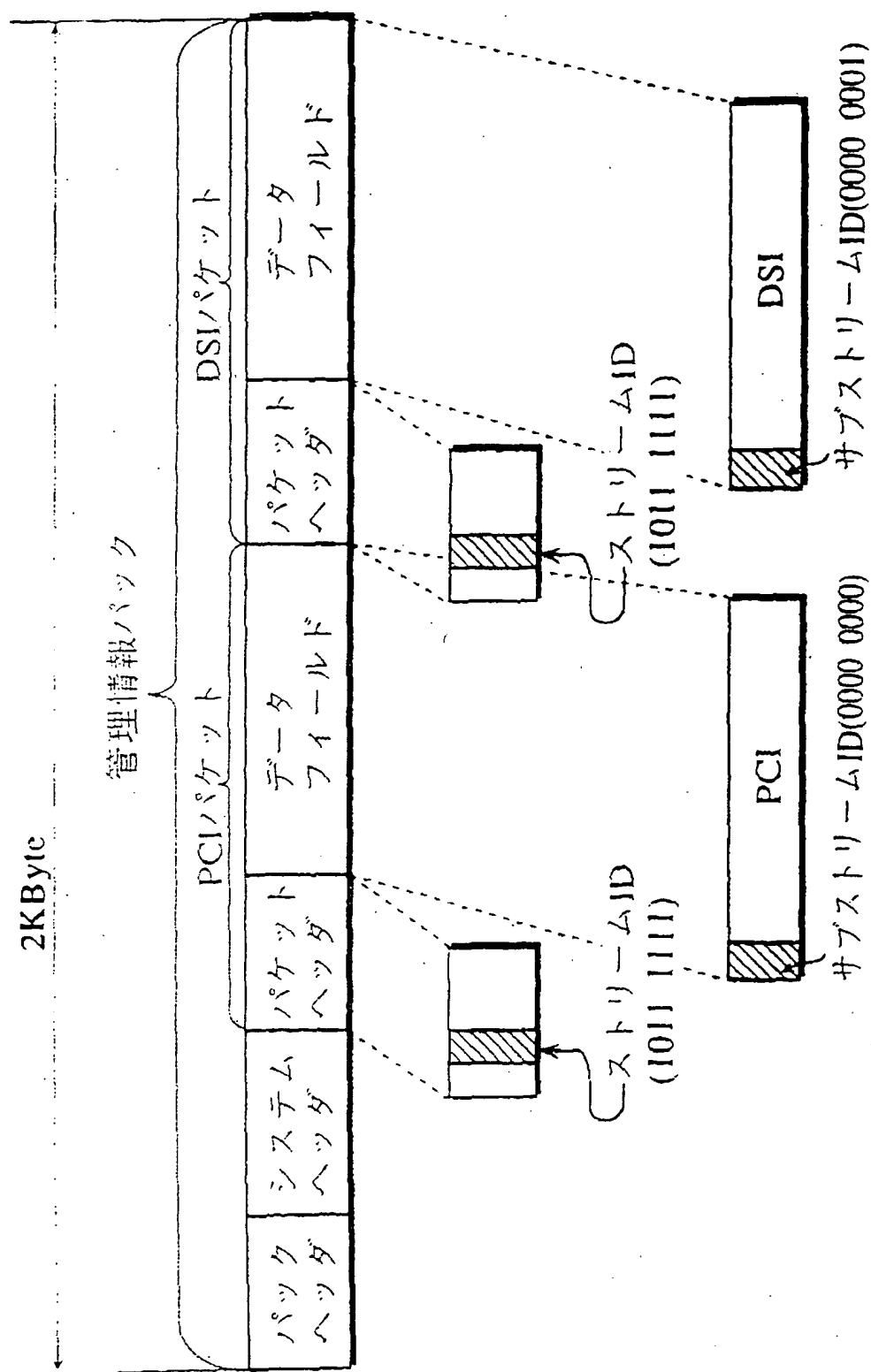


[The 7th C Fig.]

副映像パック



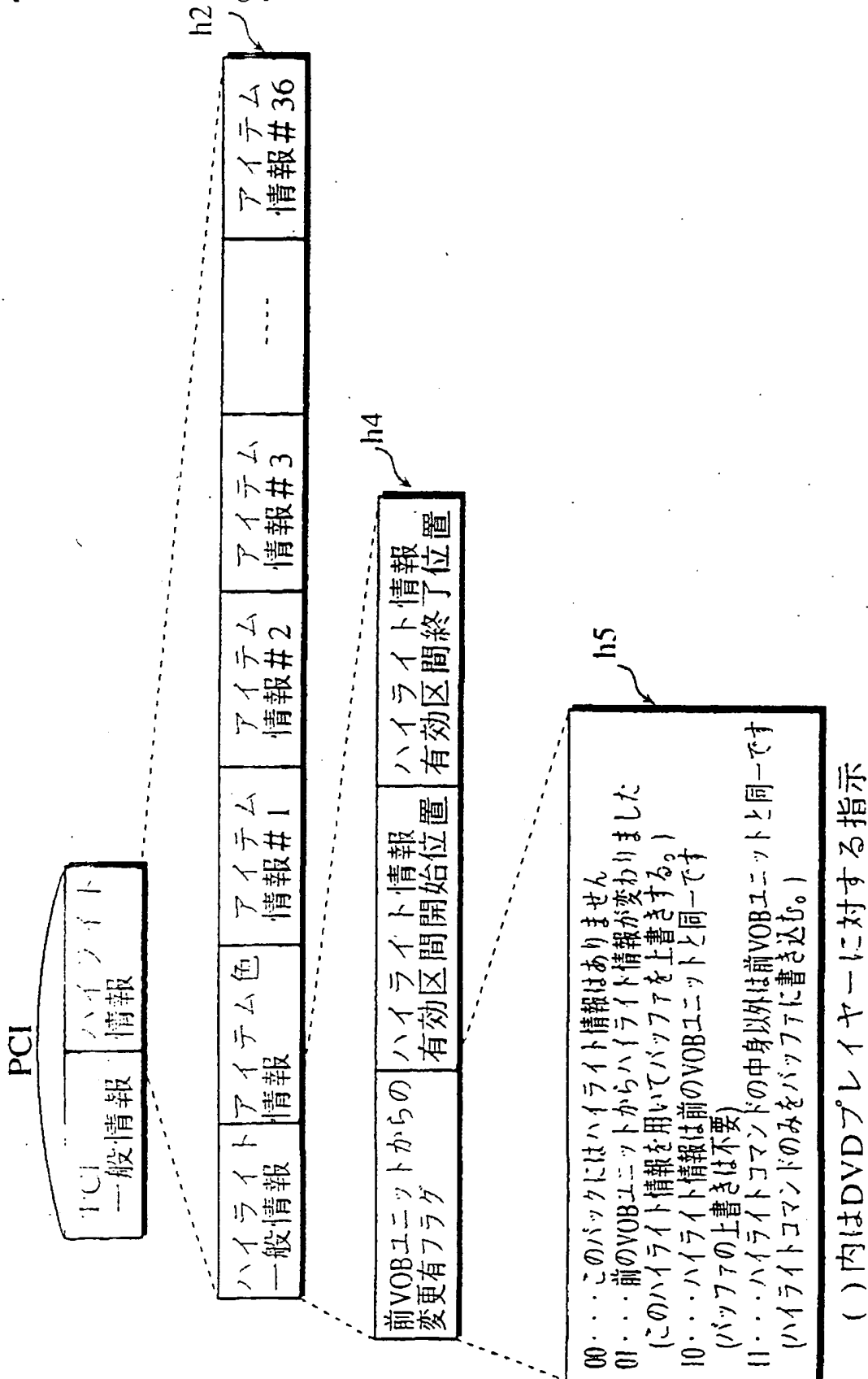
[The 7th D Fig.]



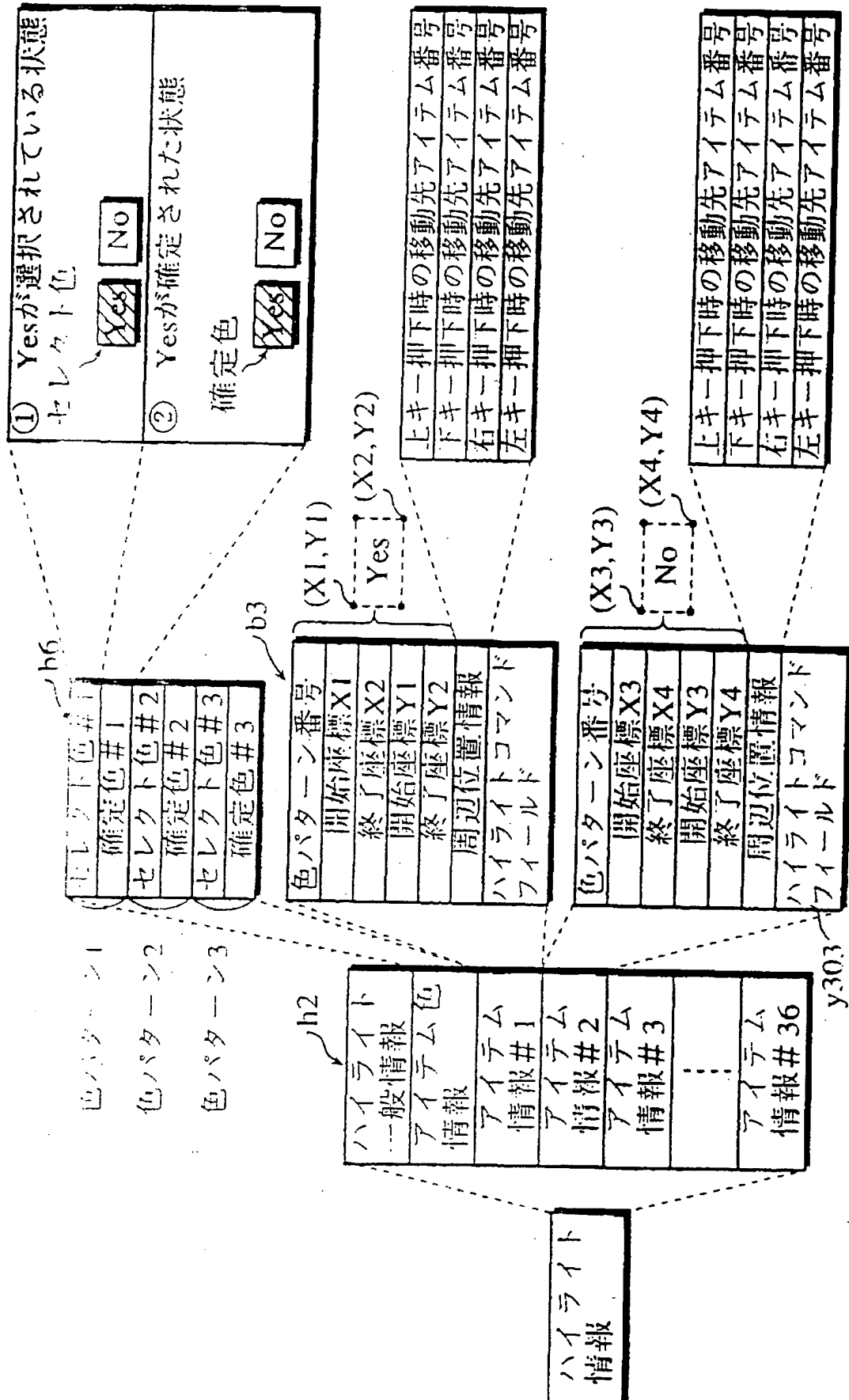
[Fig. 11]

オペコード	フィールド	概要
SetReg	レジスタ番号、整数値、操作、 (代入、加算、減算など)	レジスタに値を操作(代入、加算、減算など)する
Random	レジスタ番号、整数値	乱数を発生し、レジスタに代入する

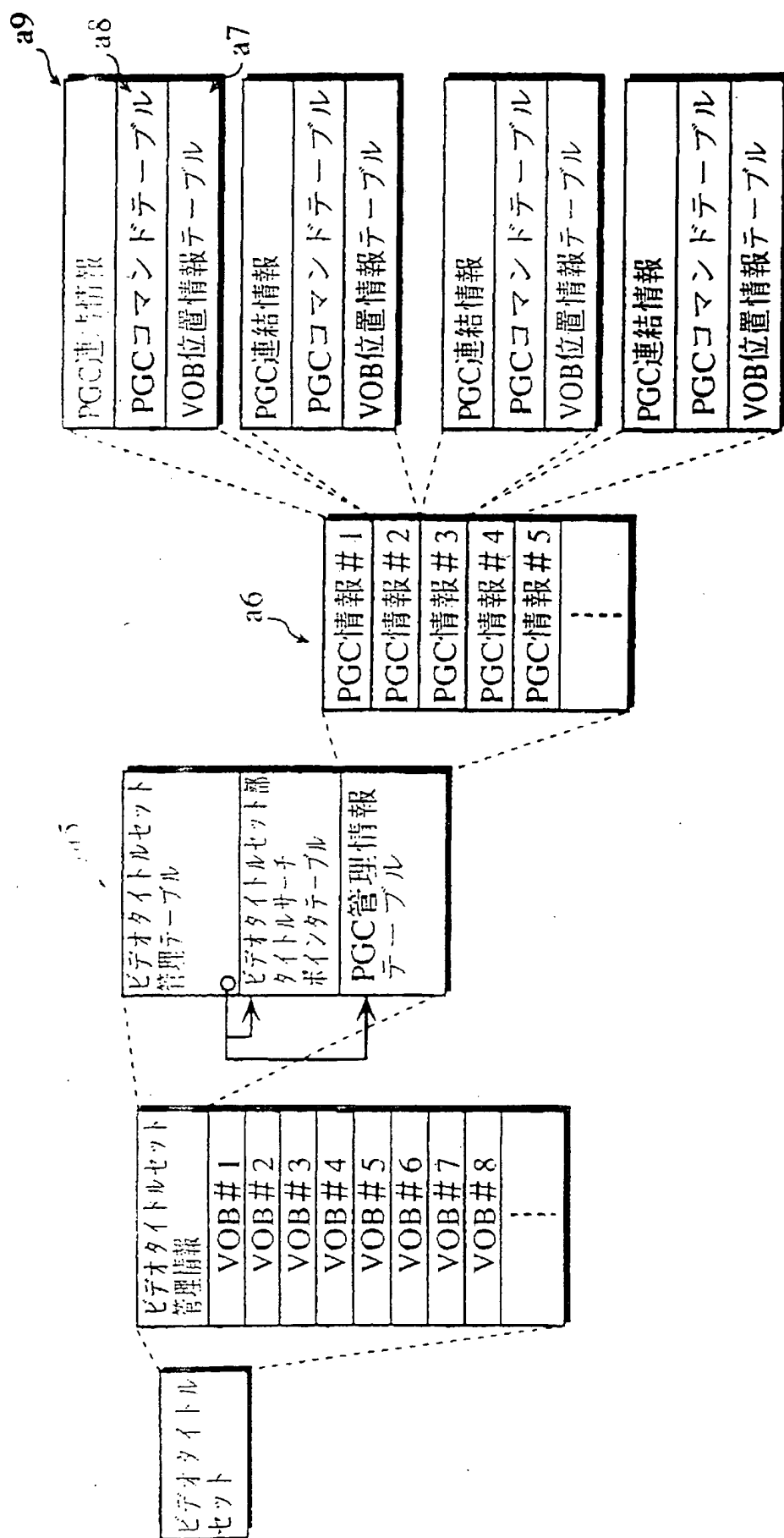
[-- Fig. -- 10A Fig.]



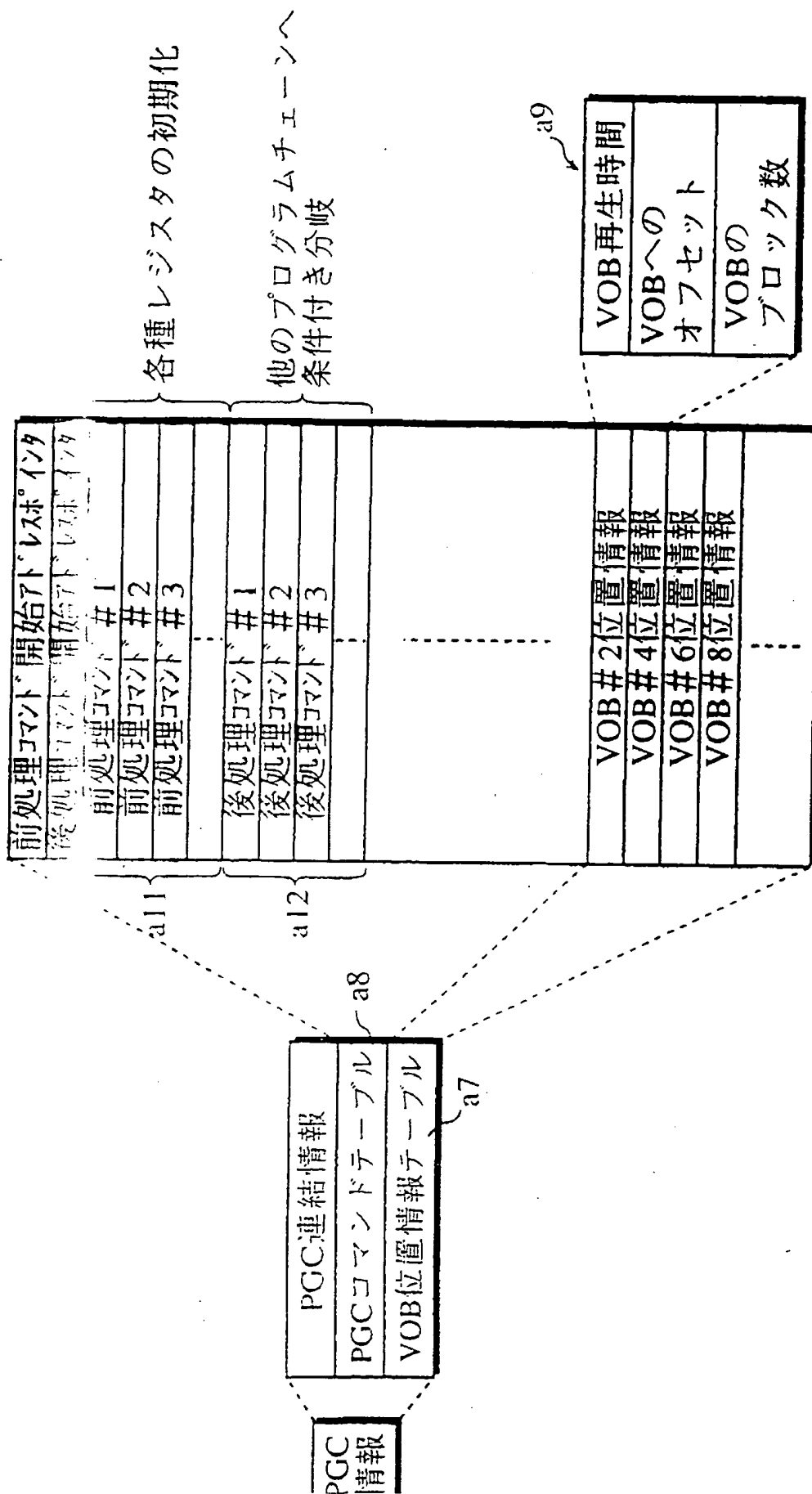
[-- the -- 10B Fig.]



[-- 12A Fig.]



[-- Fig. -- 12B Fig.]



[3 4]

オペレータ	フィールド	概要
Link	分岐先プログラムチェーン番号	指定されたプログラムチェーンに分岐する
CmpReg Link	レジスタ番号、整数値、分岐条件、分岐先PGC番号	レジスタに値を比較し、分岐条件に合致すれば分岐する
SetReg Link	レジスタ番号、整数値、操作、分岐先PGC番号	レジスタに値を操作し、分岐する
Play Title	タイトルセット番号、分岐先PGC番号	他のビデオタイトルセットにおけるプログラムチェーンに分岐

[Figure 34A Fig.]

【世界一周クイズ】

クイズ情報

c134

ビデオタイトル セット管理情報
VOB#A1
VOB#A2
VOB#A3
⋮
VOB#A20

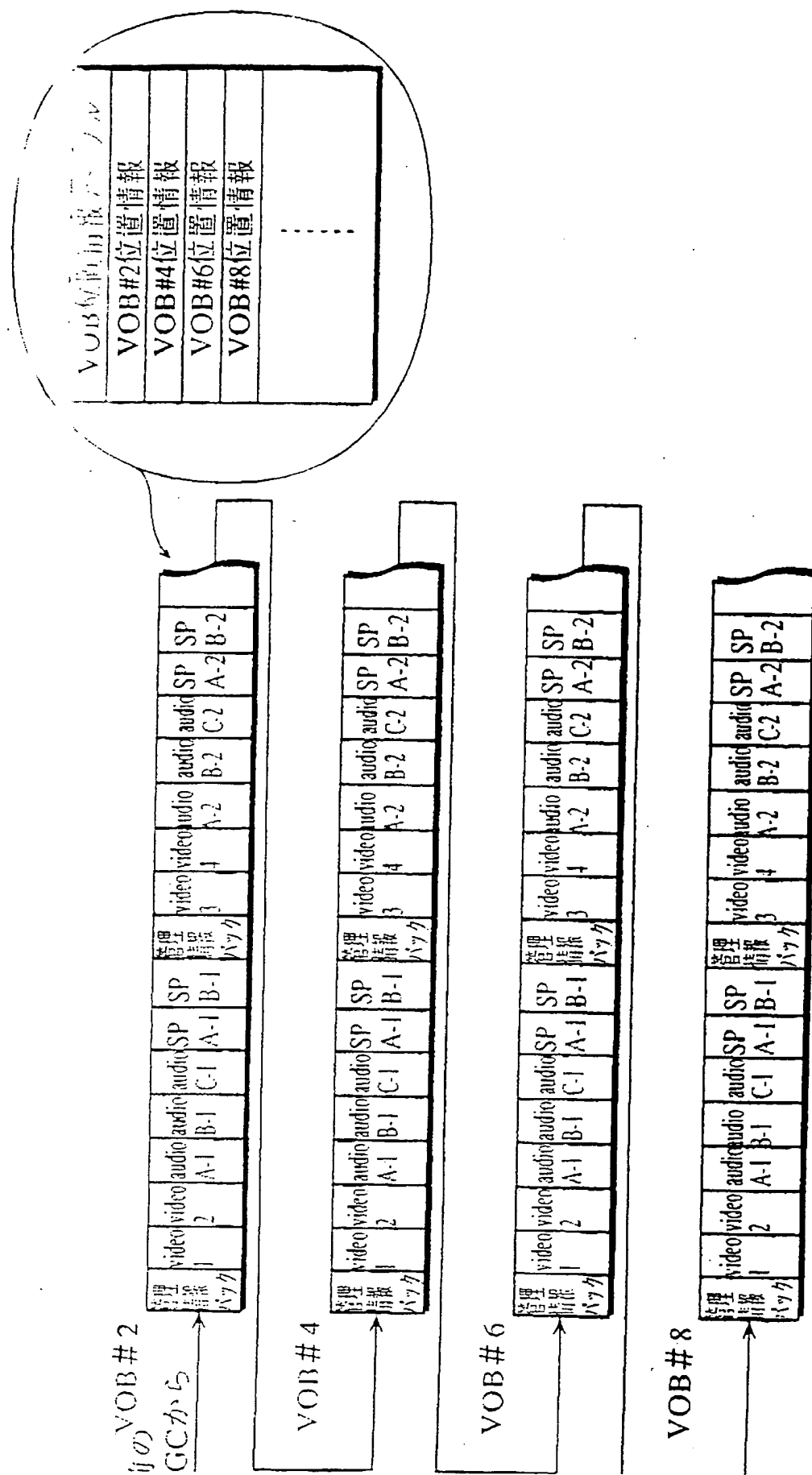
ビデオタイトル セット管理テーブル
ビデオタイトルセット部 タイトルサーチ ポインティングテーブル
PGC 管理情報テーブル

c136

PGC情報# A1
PGC情報# A2
PGC情報# A3
PGC情報# A4
PGC情報# A5
PGC情報# A6
PGC情報# A7
PGC情報# A8

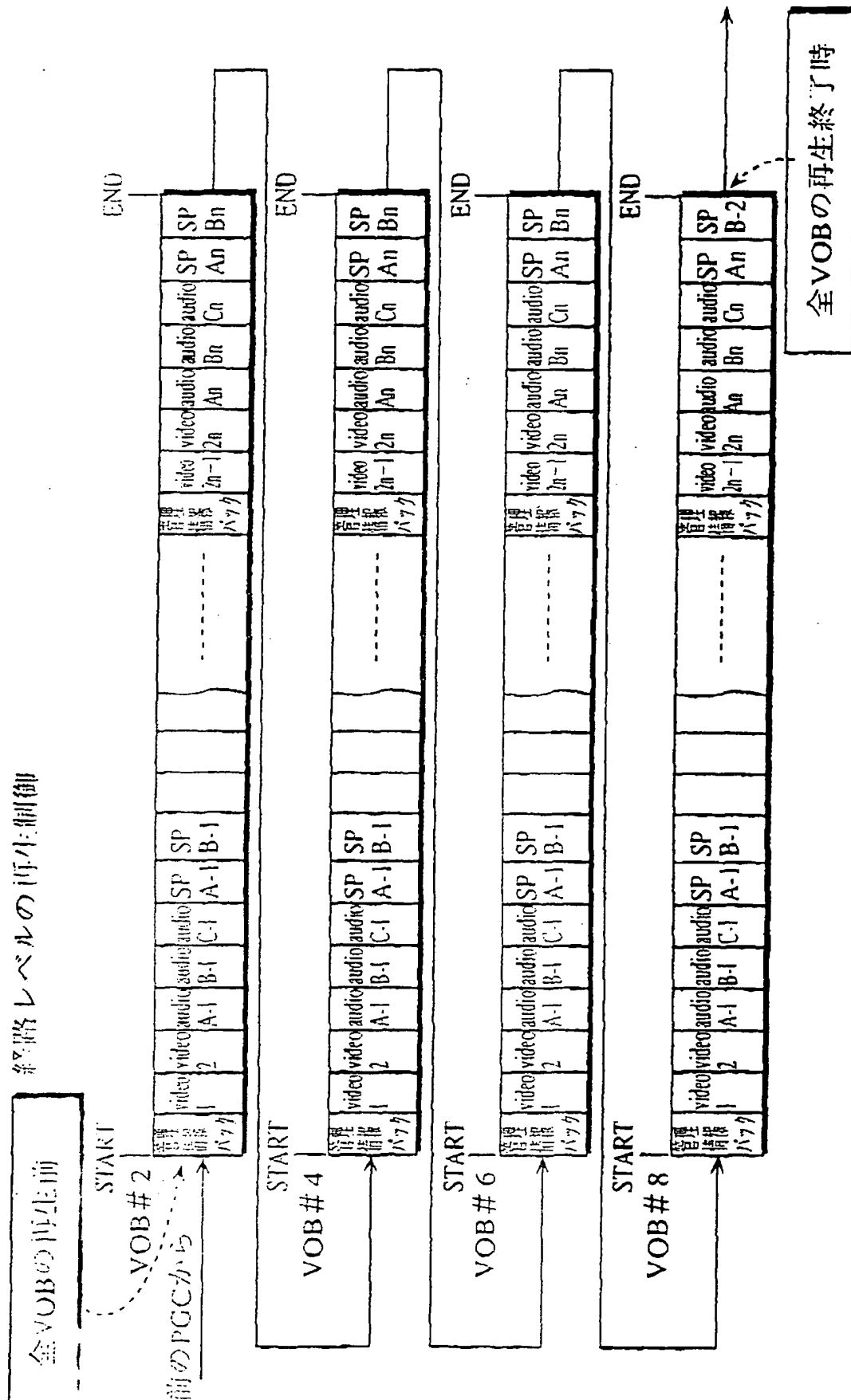
ヨーロッパ編
アメリカ編
合格
不合格
世界編(ダミー)
世界編1
世界編2
世界編3

[Fig. 15]

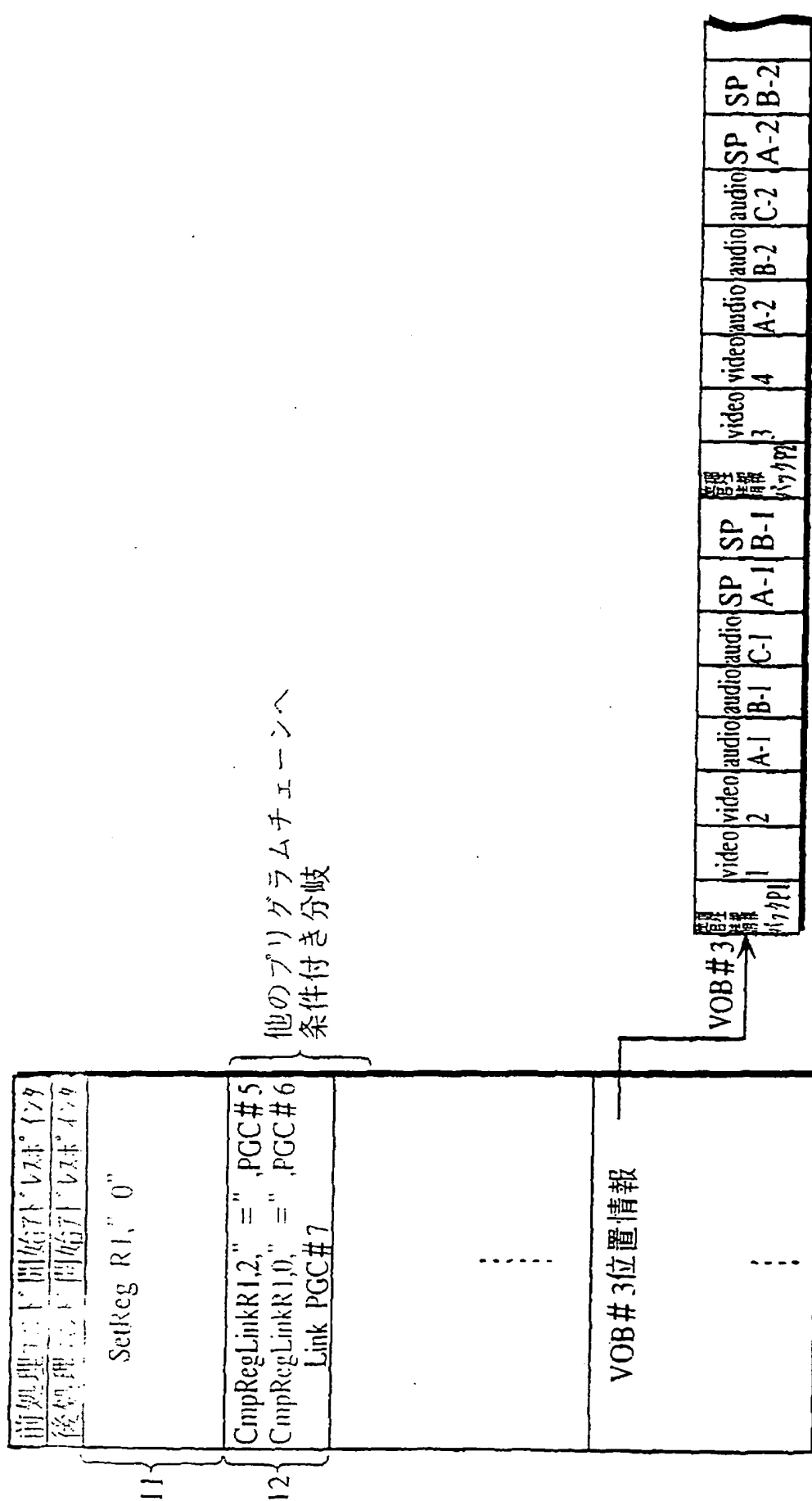


[Fig. 6]

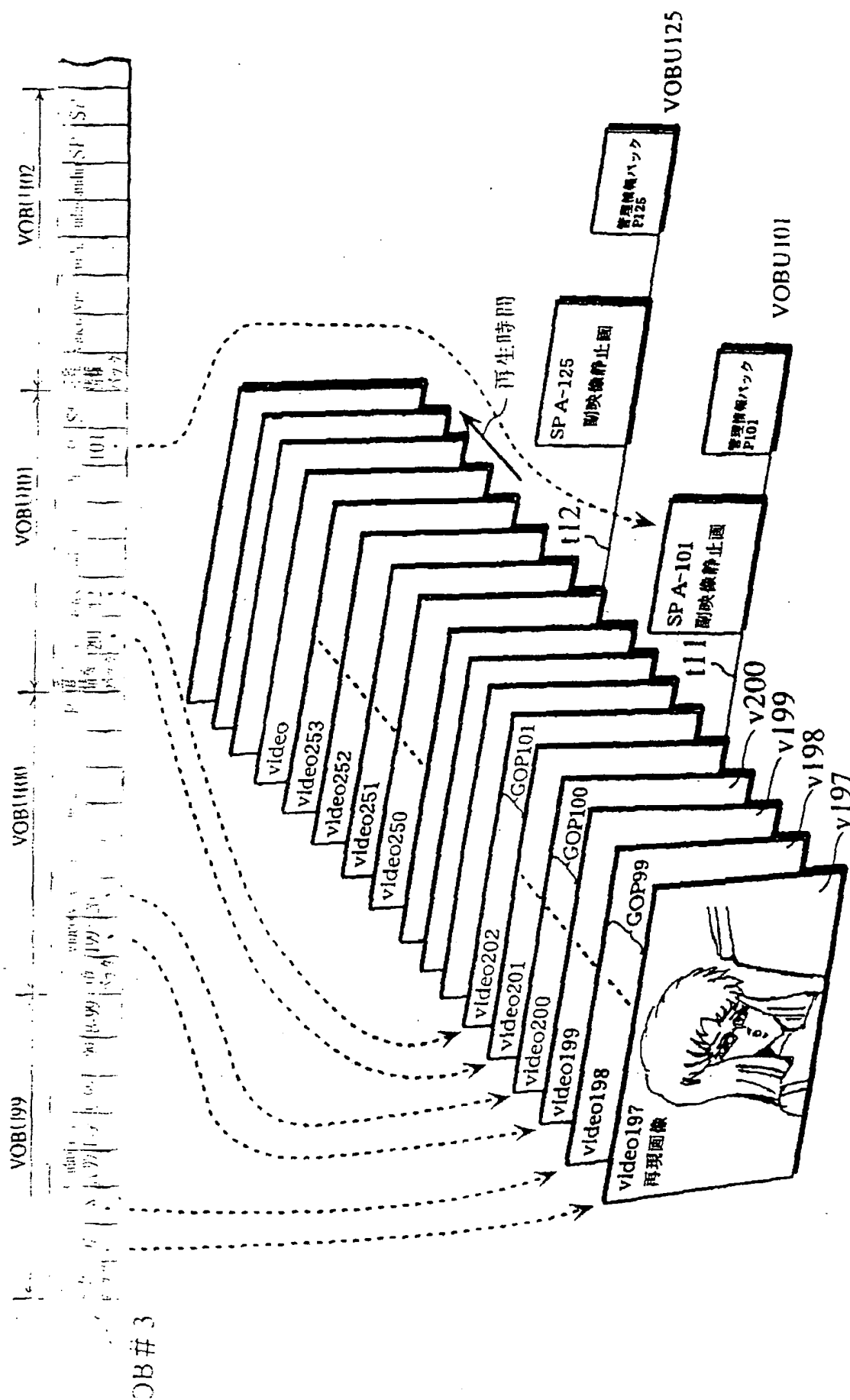
記録レベルの再生制御



[Fig. 17]

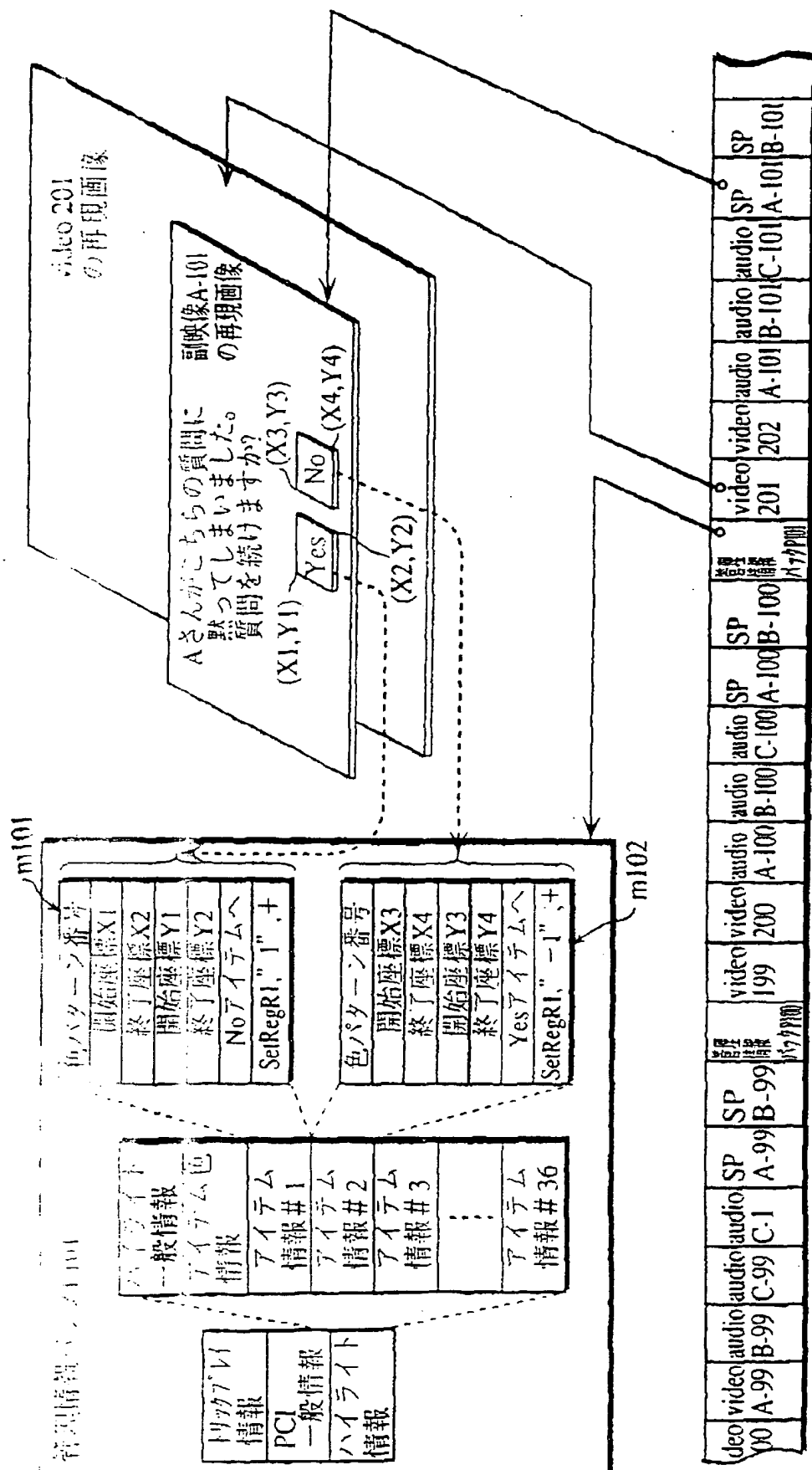


[18]



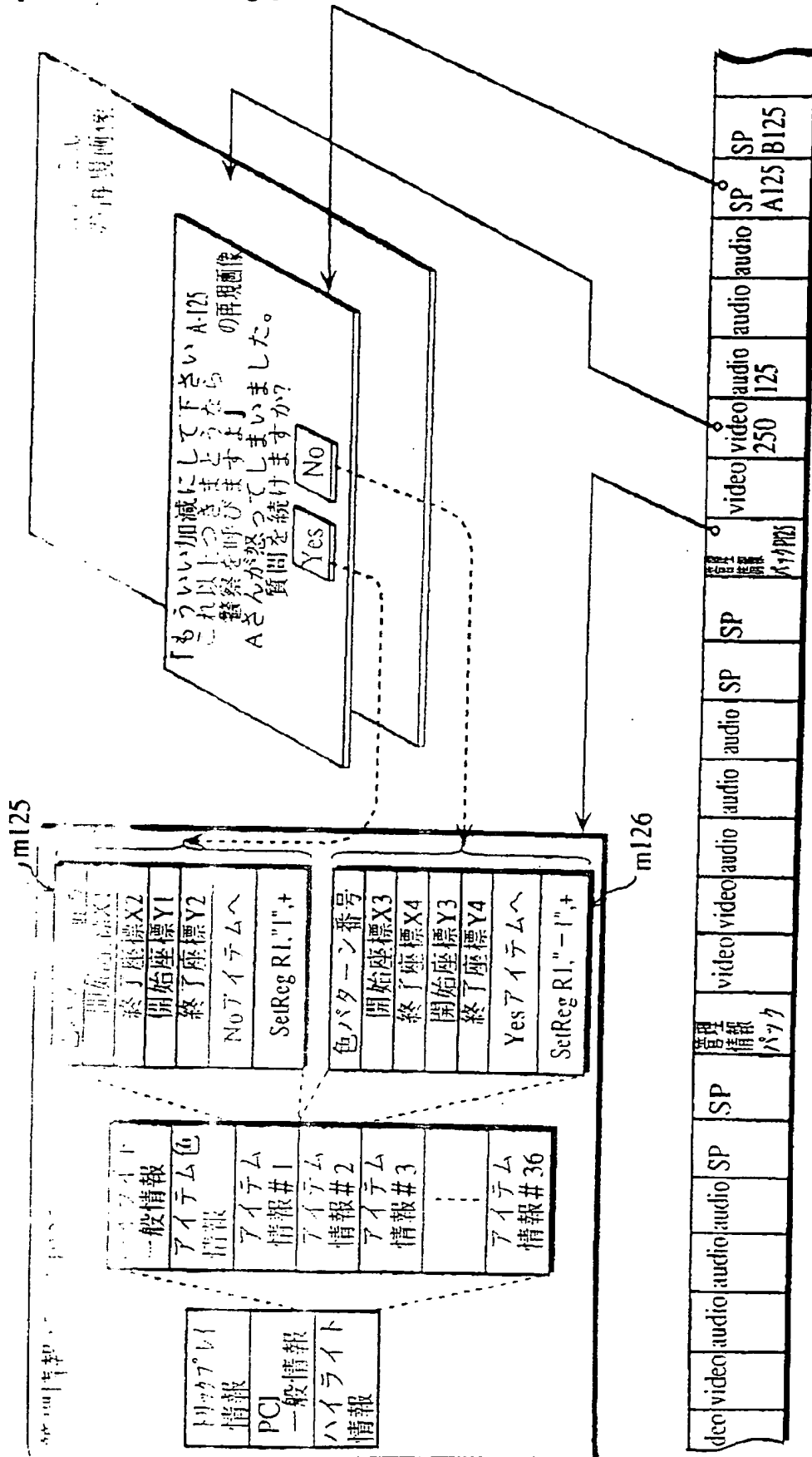
BEST AVAILABLE COPY

[-- : -- 19A Fig.]



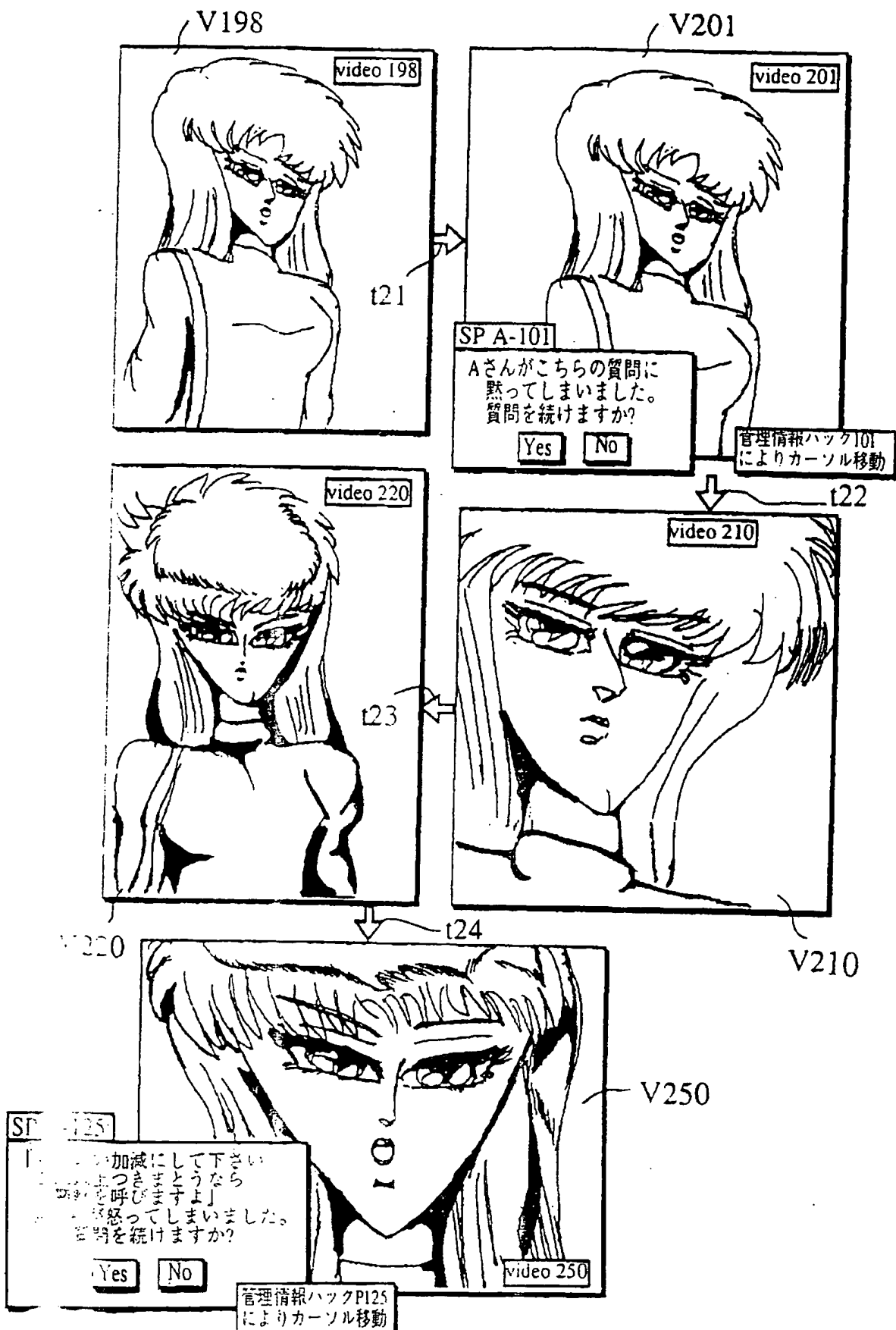
BEST AVAILABLE COPY

[... -- 19B Fig.]

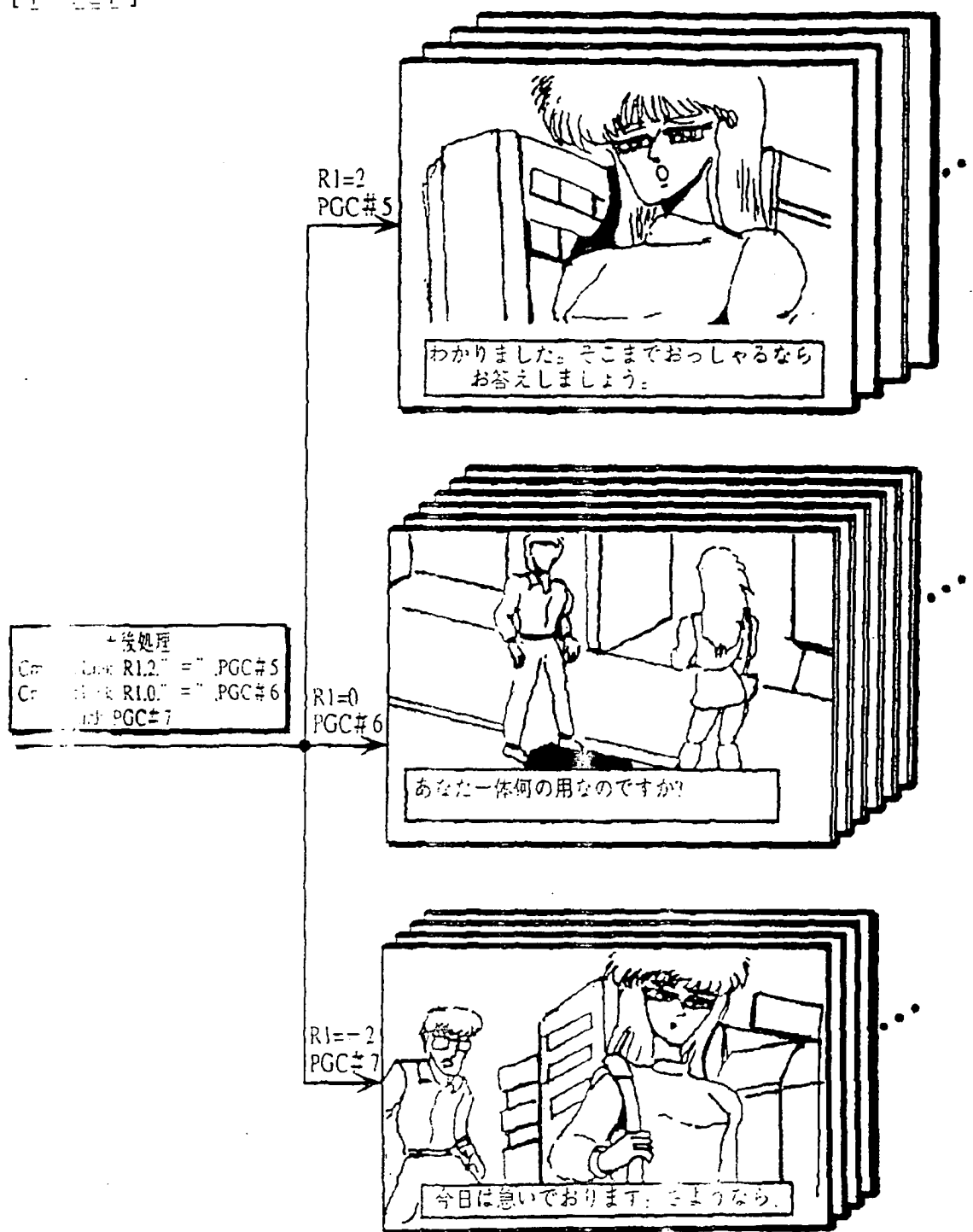


BEST AVAILABLE COPY

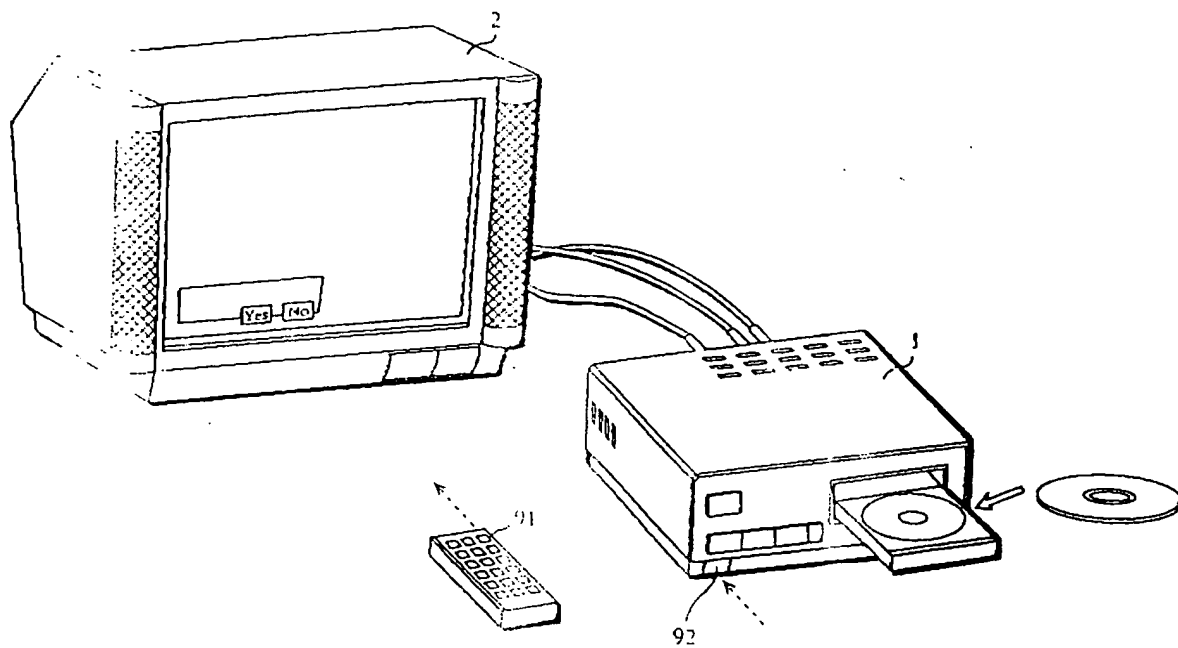
[2]



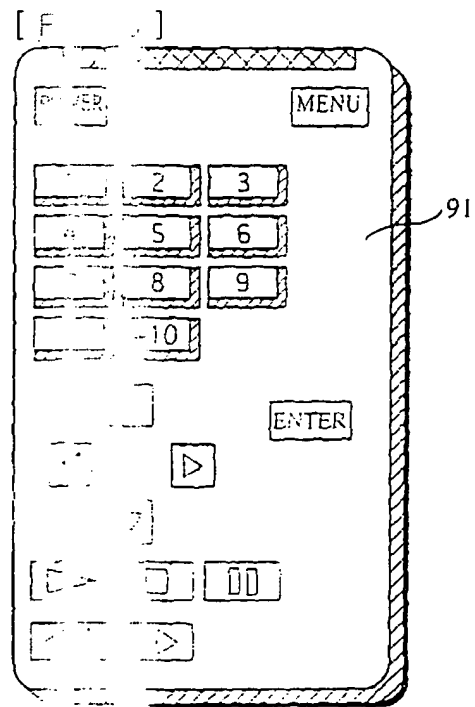
[1 11]



[F 12]



BEST AVAILABLE COPY



[-- 34B Fig.]

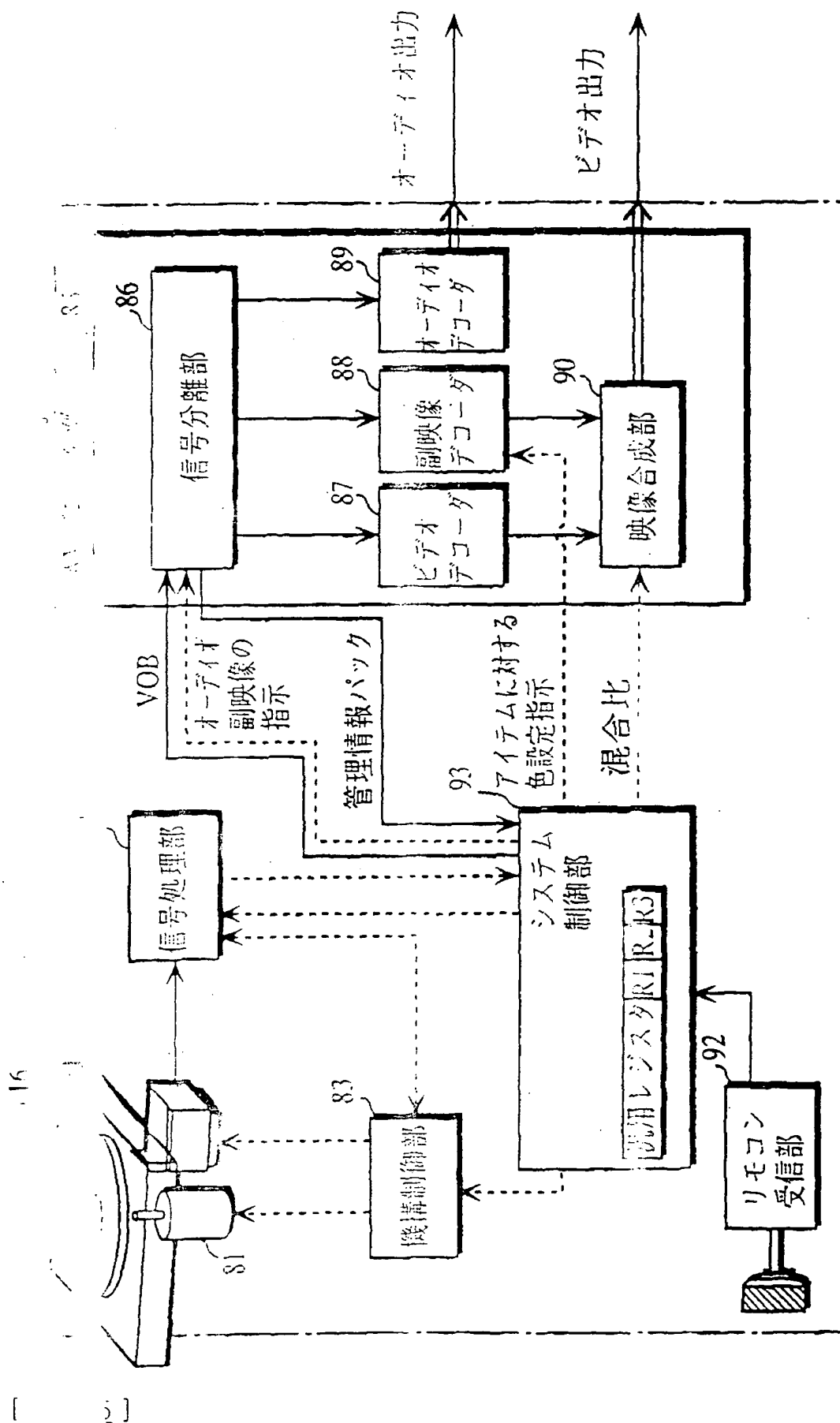
PGC#A1

種別	値
PGC#A4	PGC#A4
SetReg R1,0	SetReg R1,0
CmpRegLink R1,10,">",PGC#A3	CmpRegLink R1,10,">",PGC#A3
VOB#A1位置情報	VOB#A1位置情報
	VOB#A2位置情報
	VOB#A5位置情報
	VOB#A6位置情報

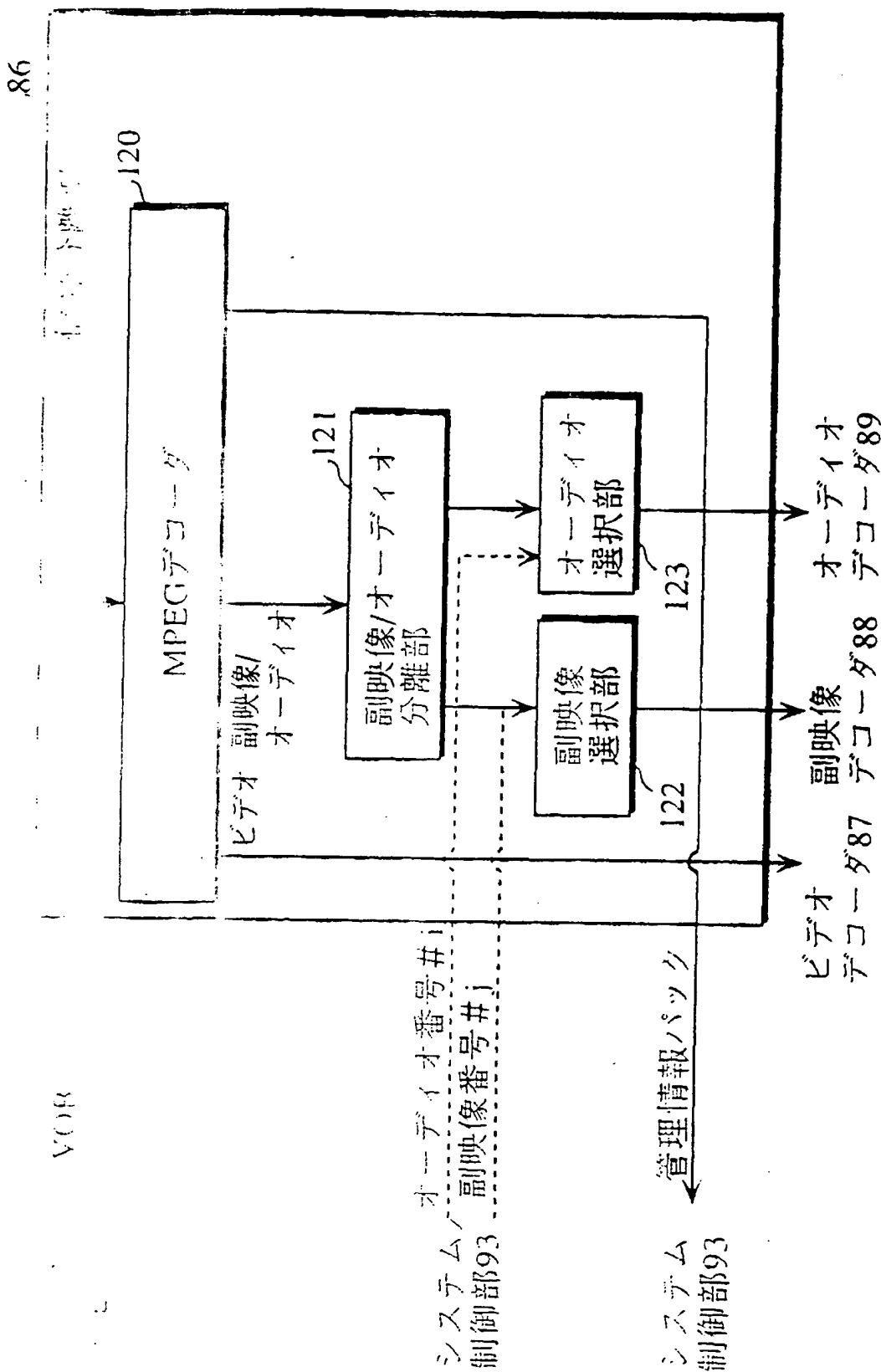
[1]

BEST AVAILABLE COPY

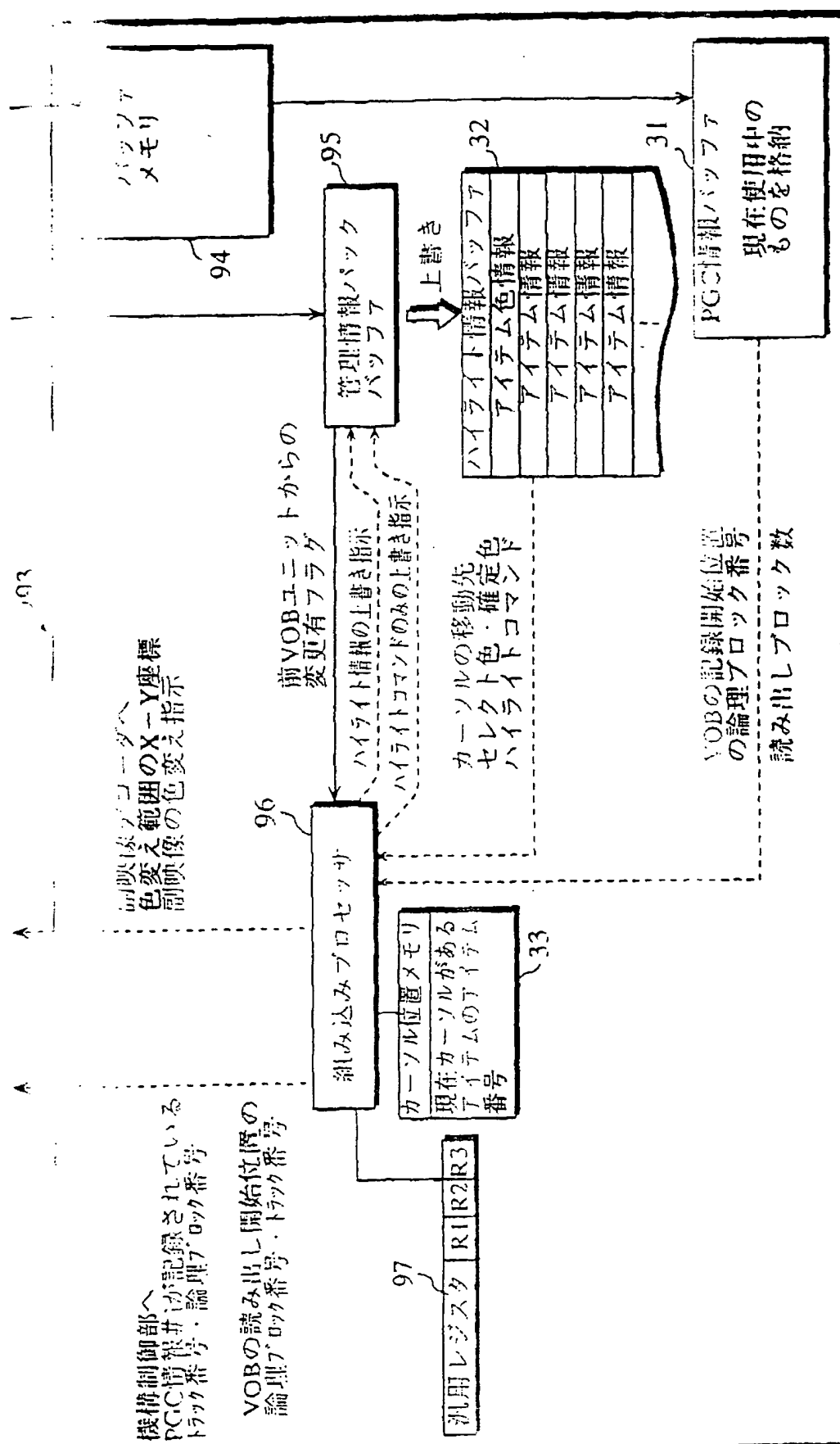
BEST AVAILABLE COPY



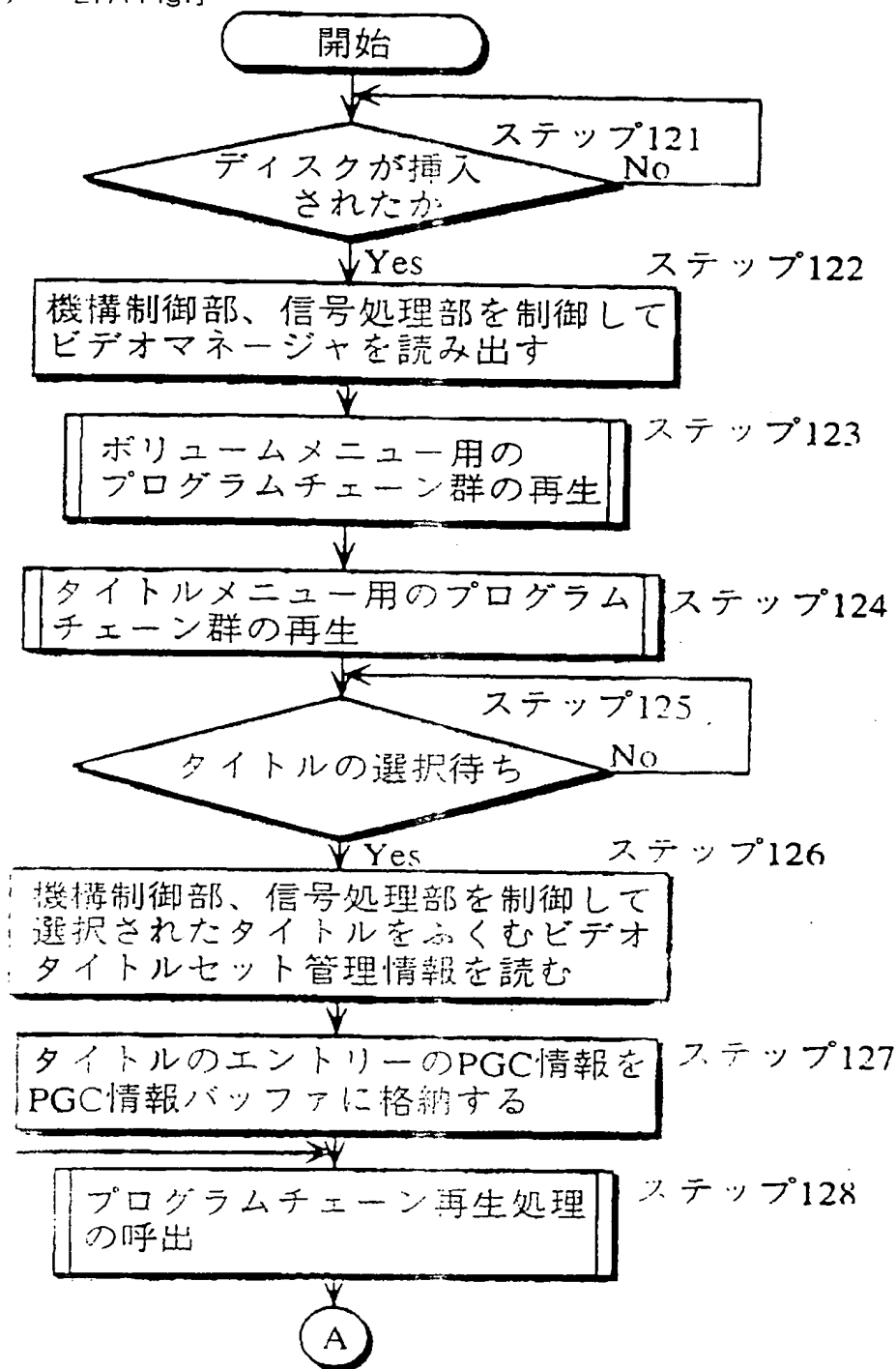
BEST AVAILABLE COPY



BEST AVAILABLE COPY

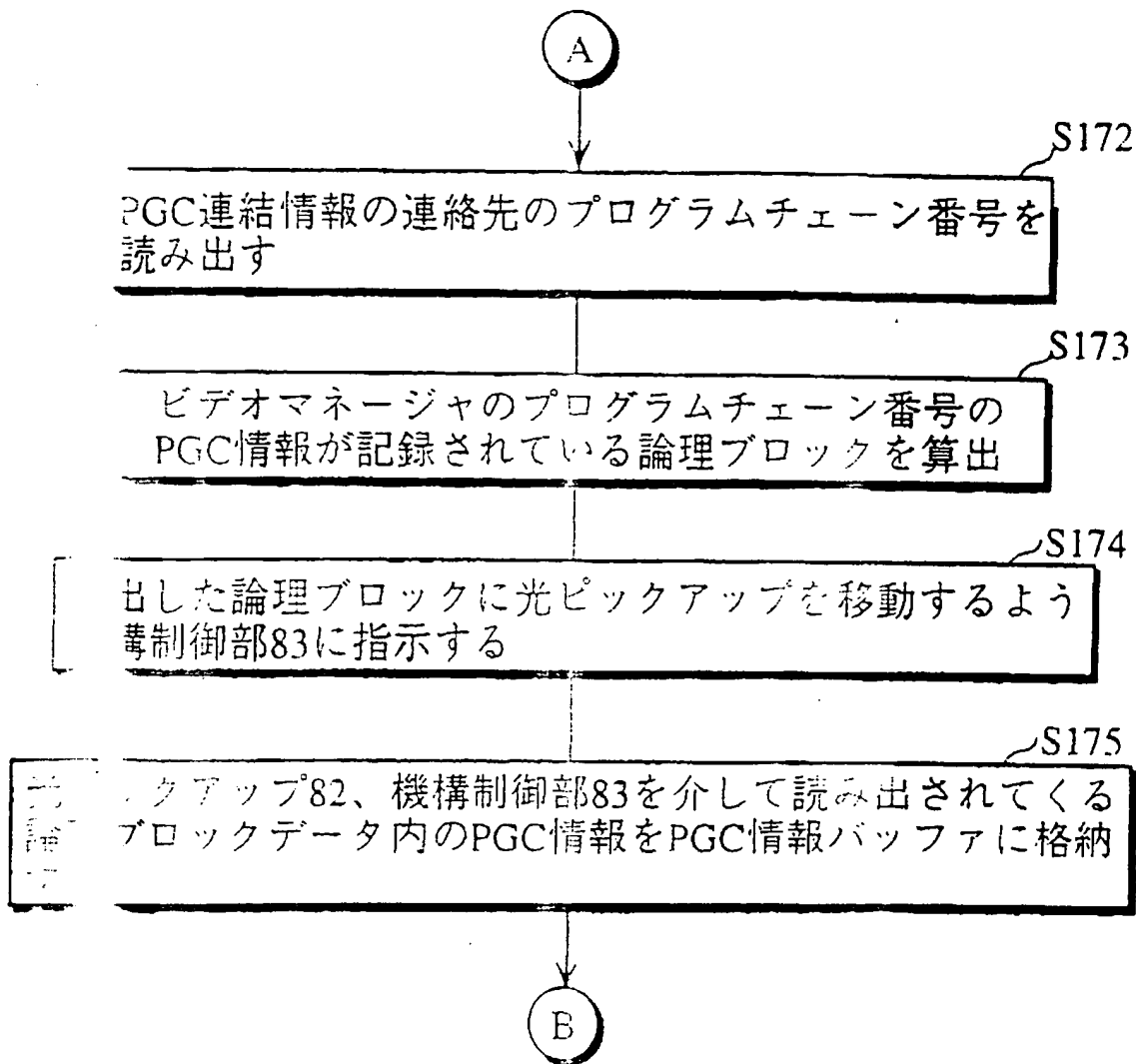


[27A Fig.]

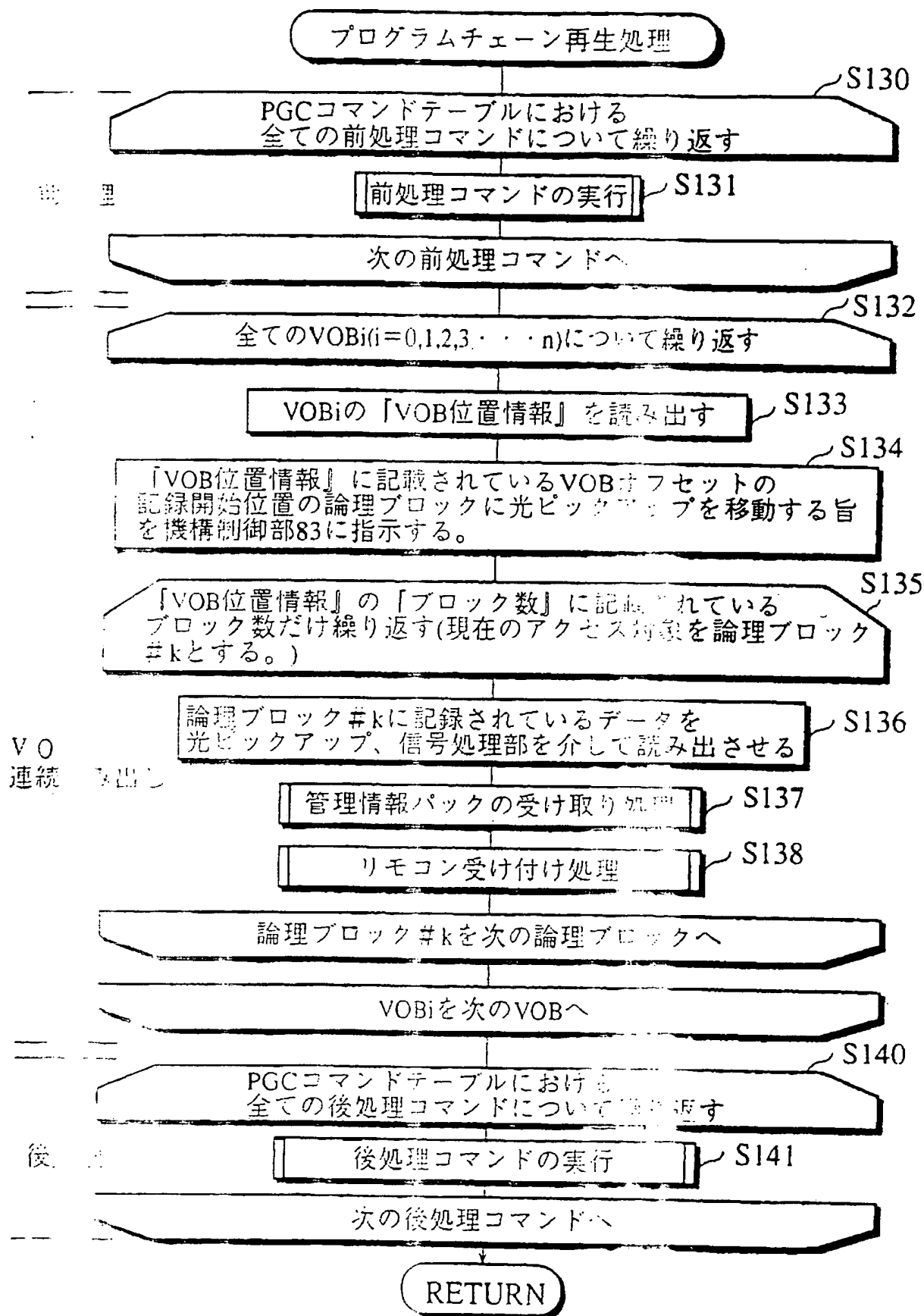


[27B Fig.]

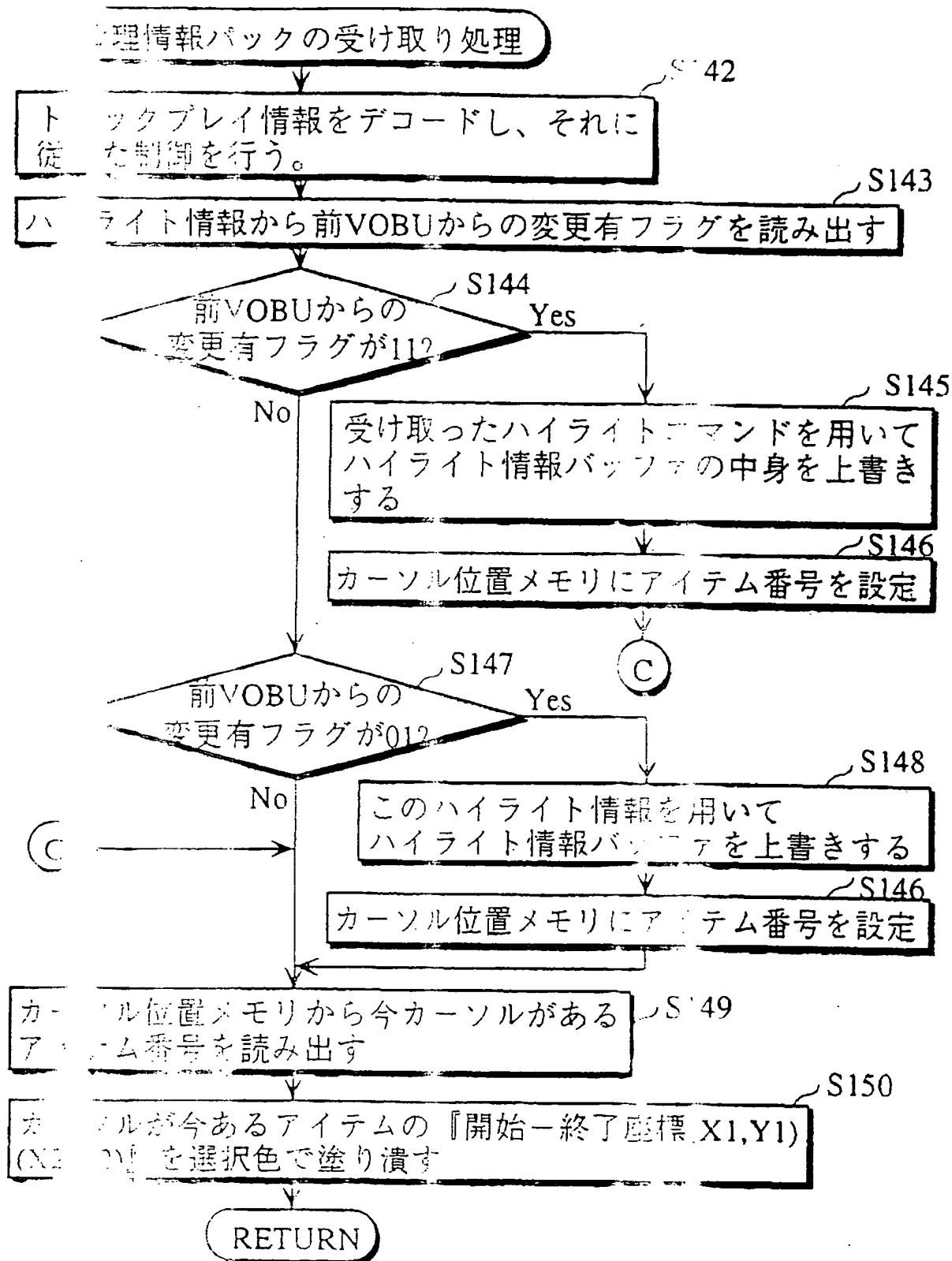
BEST AVAILABLE COPY



[F. 3]



[F]



[図 14]

BEST AVAILABLE COPY

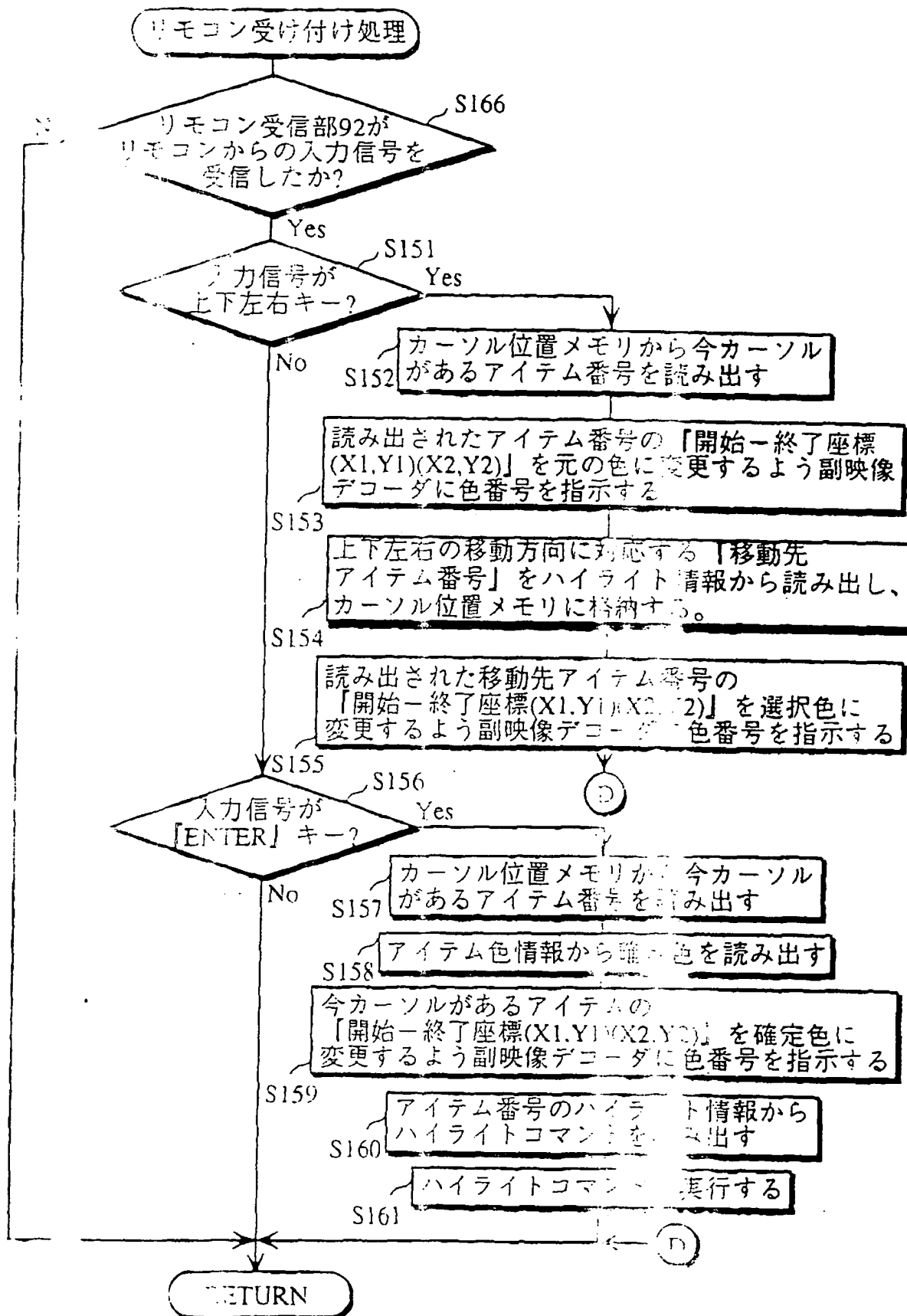


図 31]

実行すべきコマンドのオペコードが
『Link』であった場合に本フロー
チャートに移行する。

S162

オペランドのプログラムチェーン番号を読み出す

S163

ビデオマネージャ内のプログラムチェーン番号の
PGC情報が記録されている論理ブロックを算出

S164

出した論理ブロックに光ピックアップを移動するよう
機構制御部81に指示する

S165

光
論
理

ピックアップ82、機構制御部83を介して読み出されてくる
ブロックデータ内のPGC情報をPGC情報バッファに格納

図28のフローチャートに示したプログラムチェーン
生成処理の再帰的呼出を行う

y610

BEST AVAILABLE COPY

MENU

光ディスクをお買い上げ頂き誠にありがとうございます御座います。
 ディスクの収録タイトルを以下のように御案内致します。
 希望のタイトルをカーソルで指図して確定頂ければ、随時
 タイトルの再生を開始致します。

① Story 推理ゲーム

① 初級コース ② 中級コース ③ 上級コース

y611 y612 y613

④ 世界一周

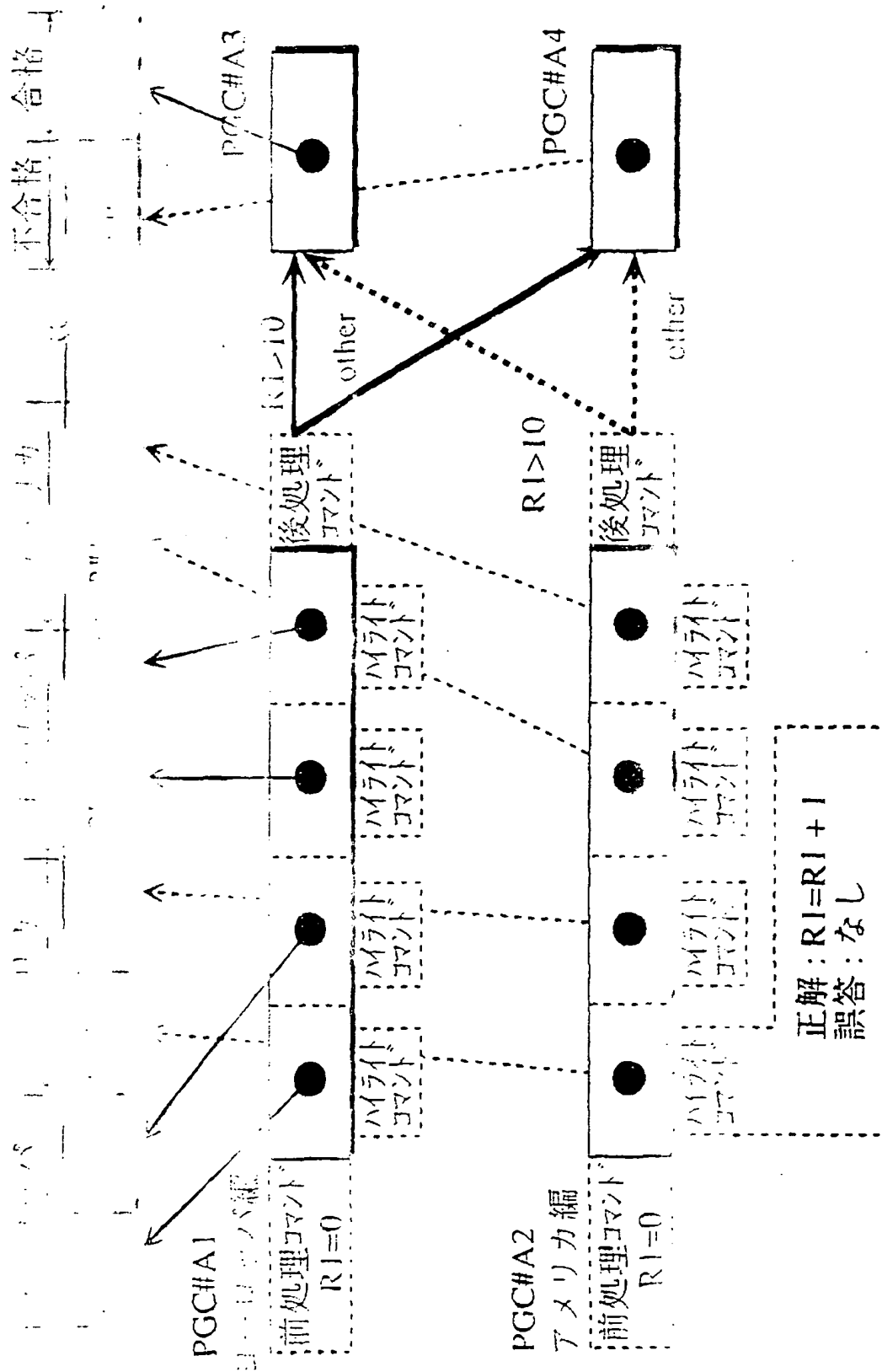
④ ヨーロッパコース ⑤ アメリカコース ⑥ 世界コース

y614 y615 y616

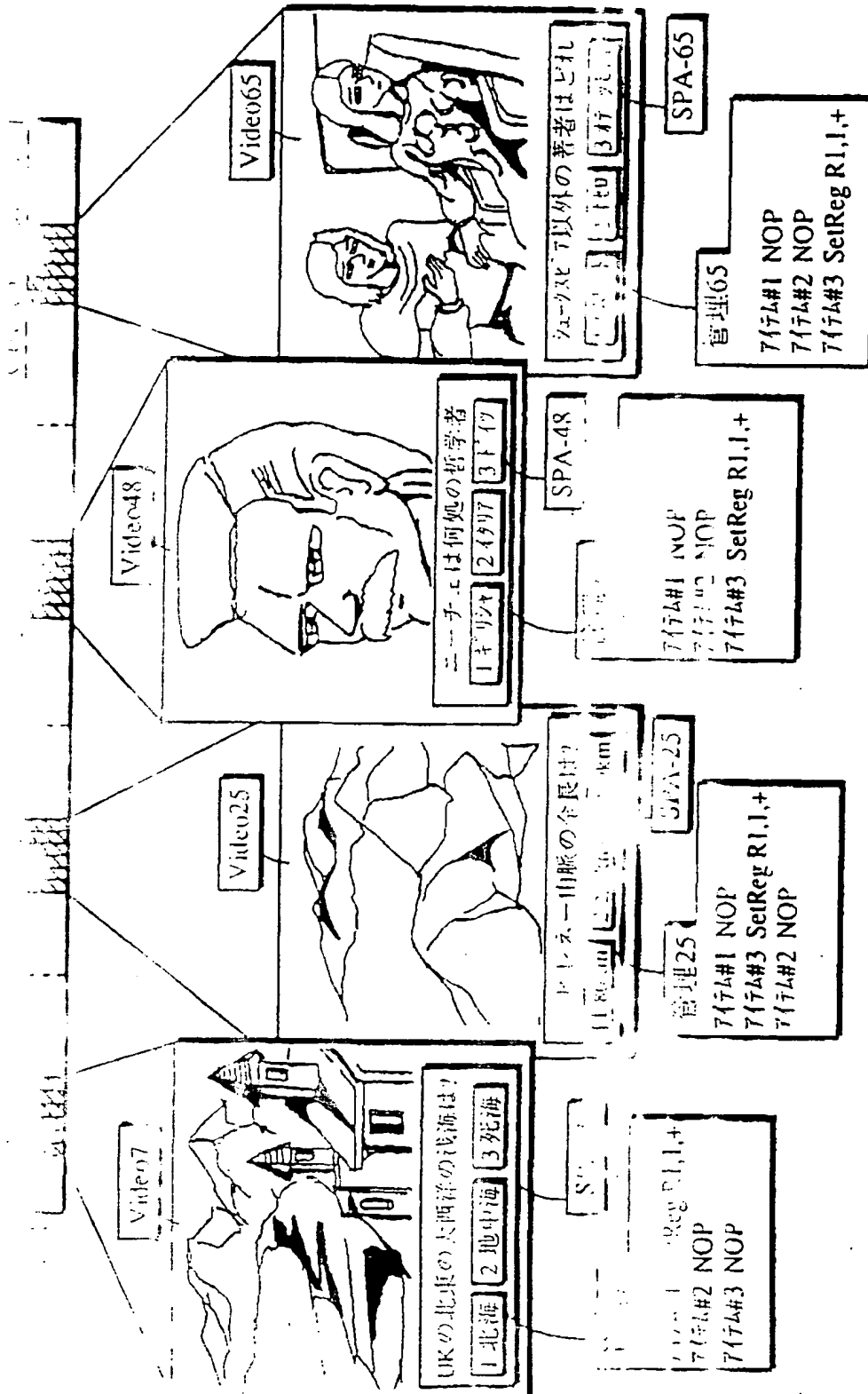
Fig.]
 PGC# A6

7	
PGC#	PGC#A6
前	Random R2,3
後	CmpRegLink R2,2,"=",PGC#A7
コ	ImpRegLink R2,1,"=",PGC#A8
応	
テ	なし

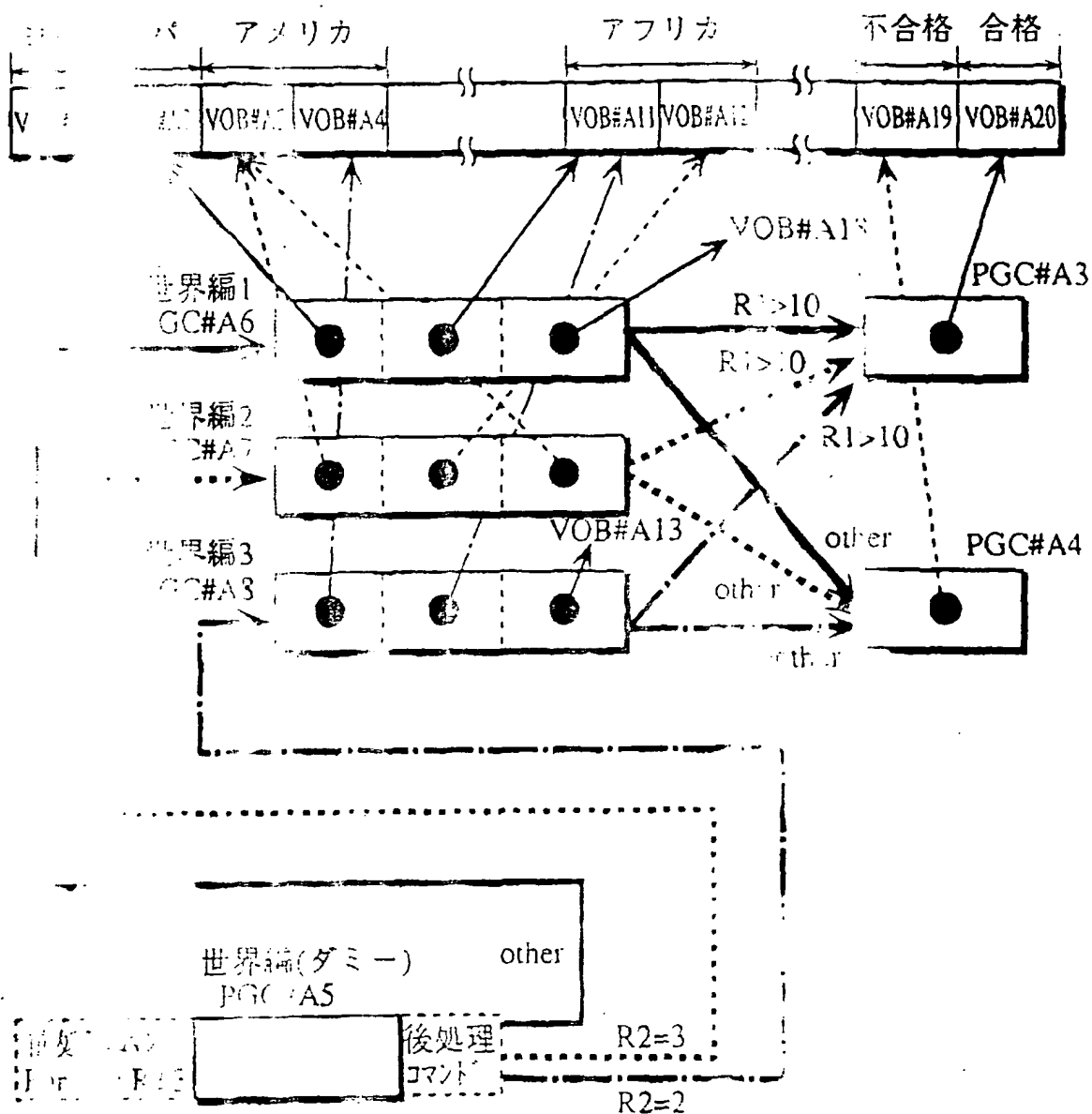
BEST AVAILABLE COPY



NEXT AVAILABLE COPY



BEST AVAILABLE COPY



[... done]